Vấn đề 1

CHẤT – NGUYÊN TỬ
NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC – PHÂN TỬ

I. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NHỚ

1. Nguyên tử, phân tử

a) Nguyên tử

– Nguyên tử là những hạt vô cùng nhỏ, trung hòa về điện. Nguyên tử gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ tạo bởi những electron mang điện tích âm; nguyên tử cấu tạo nên phân tử (Hạt vi mô là hạt vô cùng nhỏ, không nhìn thấy được bằng mắt thường).

– Trong các phản ứng hoá học, nguyên tử được bảo toàn, không bị chia nhỏ hơn.

b) Phân tử

– Phân tử là hạt gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất đó.

– Trong các phản ứng hoá học, liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm cho phân tử này biến đổi thành phân tử khác.

c) Đơn vị đo khối lượng nguyên tử, kích thước nguyên tử

(1) Đơn vị đo khối lượng nguyên tử

– Nguyên tử khối (NTK) cho biết độ nặng nhẹ khác nhau giữa các nguyên tử và là đại lượng đặc trưng cho từng nguyên tử của mỗi nguyên tố.

– Số đo khối lượng nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon (đvC) gọi là nguyên tử khối.

– Cách tính nguyên tử khối: Nguyên tử khối là con số so sánh khối lượng của nguyên tử đó với $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử cacbon.

$$\text{NTK của A} = \frac{\text{Khối lượng của nguyên tử A tính bằng gam}}{\text{Khối lượng của 1 đvC tính ra gam}}$$

Ví dụ: $\text{NTK của oxi} = \dfrac{2,6568.10^{-23}\text{g}}{0,16605.10^{-23}\text{g}} = 16$

($\frac{1}{12}$ nguyên tử cacbon có khối lượng bằng $\dfrac{1,9926.10^{-23}\text{g}}{12} =$

$= 0,16605.10^{-23}\text{g})$

(2) Kích thước của nguyên tử

Nói chung các nguyên tử có đường kính $d \approx 10^{-8}$cm.

d) Phân tử khối

– Phân tử khối (PTK) là khối lượng của một phân tử tính bằng đơn vị cacbon.

– Cách tính phân tử khối

Là tổng số nguyên tử khối của các nguyên tử tạo thành phân tử.

Ví dụ: Tính PTK của axit sunfuric H_2SO_4

$H_2SO_4 = (1 \times 2) + 32 + (16 \times 4) = 98$

2. Nguyên tố hoá học

– Nguyên tố hoá học là những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.

– Mọi nguyên tố hoá học được biểu diễn ngắn gọn bằng một kí hiệu hoá học.

3. Đơn chất, hợp chất

a) Đơn chất

– Đơn chất là những chất tạo nên từ một nguyên tố hóa học.

– Phân tử do một hay nhiều nguyên tử của một nguyên tố hoá học cấu tạo nên.

– Phân tử chỉ có một nguyên tử: kim loại (K, Cu) ; một số phi kim (C, S...).

– Phân tử gồm hai nguyên tử cùng loại trở lên. Phần lớn là phi kim (N_2, H_2, O_2, O_3...).

b) Hợp chất

– Hợp chất là những chất tạo nên từ hai nguyên tố hóa học trở lên.

– Phân tử được tạo thành từ hai nguyên tố hoá học trở lên, hay là phân tử gồm từ hai nguyên tử khác loại trở lên (H_2O, HCl, Na_2SO_4, $NaCl$...).

4. Hoá trị

Hoá trị của nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) này với một số nhất định nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) khác.

– Hoá trị của một nguyên tố trong hợp chất được quy định:

• Hoá trị của nguyên tố H bằng I. Từ đó suy ra hoá trị của nguyên tố khác.

Ví dụ: Theo công thức AH_y, hoá trị của A bằng y.

HCl (Cl hoá trị I); H_2O (oxi hoá trị II); CH_4 (cacbon hoá trị IV)

• Hoá trị còn được xác định gián tiếp qua nguyên tố oxi, hoá trị của oxi được xác định bằng II.

Ví dụ: Trong phân tử BO_y, hoá trị của B bằng 2y. B_2O_y hoá trị của B bằng y (trừ B là hiđro) như SO_3 hoá trị của S bằng VI, Na_2O hoá trị của Na bằng I, Al_2O_3 hoá trị của Al bằng III.

5. Công thức hóa học

– Công thức hóa học dùng để biểu diễn chất, gồm một kí hiệu hóa học (hợp chất) và chỉ số ở chân mỗi kí hiệu.

– Mỗi công thức hóa học chỉ một phân tử của chất, cho biết nguyên tố tạo ra chất, số nguyên tử mỗi nguyên tố và phân tử khối.

– Lập công thức hóa học của hợp chất theo hóa trị.

Lập công thức dạng $\overset{a}{A}_x\overset{b}{B}_y$. Khi biết hóa trị của nguyên tố A là a, của B là b.

Quy tắc hóa trị: x.a = y.b

Lập tỉ lệ: $\frac{x}{y} = \frac{b}{a}$ và nhẩm tính theo 3 trường hợp sau:

1) Khi a = b thì x = y = 1

2) Khi a = 1 thì x = b và y = 1 hoặc b = 1 thì x = 1 và y = a

3) Khi a ≠ b và đều ≥ 2 thì x = b và y = a.

Nếu cả hai x và y là số chẵn, hoặc có ước số chung thì rút gọn lấy số đơn giản nhất.

LUYỆN TẬP

1. a) So sánh đường kính, khối lượng và tính chất hoá học của các nguyên tử cùng một nguyên tố và các nguyên tử của các nguyên tố khác nhau.

b) Hãy nêu ví dụ một vài chất do một hoặc nhiều nguyên tố hoá học cấu tạo nên.

Giải

a) Những nguyên tử của cùng một nguyên tố có đường kính và tính chất hoá học giống nhau. Đường kính và khối lượng của nguyên tử nguyên tố này thì khác so với nguyên tử của nguyên tố khác (đường kính của các nguyên tử vô cùng nhỏ bé, chỉ vào khoảng vài phần trăm triệu centimet).

b) Chất do một nguyên tố hoá học cấu tạo nên:

Ví dụ: Nitơ (N_2); oxi (O_2); cacbon (C); đồng (Cu); sắt (Fe); nhôm (Al).

– Chất do hai hay nhiều nguyên tố hoá học cấu tạo nên:

Ví dụ: Muối ăn (NaCl) do hai nguyên tố natri và clo cấu tạo nên; nước (H_2O) do hai nguyên tố hiđro và oxi cấu tạo nên, đường ăn do ba nguyên tố cacbon, hiđro và oxi cấu tạo nên...

2. Viết công thức hóa học của:

– Các đơn chất: clo, oxi, nitơ, canxi, sắt.

– Các hợp chất: canxi oxit (vôi sống), biết phân tử gồm 1 nguyên tử Ca liên kết với một nguyên tử O; canxi hiđroxit (vôi tôi) biết phân tử gồm 1 nguyên tử Ca, 2 nguyên tử O và 2 nguyên tử H; natri clorua biết phân tử gồm: 1 nguyên tử Na liên kết với 1 nguyên tử Cl; sắt oxit biết phân tử gồm 2 nguyên tử Fe và 3 nguyên tử O liên kết với nhau.

Giải

– Công thức hóa học của các đơn chất: Cl_2; O_2; N_2; Ca; Fe.

– Công thức hóa học của các hợp chất: CaO; $Ca(OH)_2$; NaCl; Fe_2O_3.

3. Tính hóa trị của các nguyên tố:

a) Sắt trong các hợp chất FeO; Fe_2O_3;

b) Lưu huỳnh trong các hợp chất SO_2, SO_3;

c) Clo trong các hợp chất HCl và Cl_2O;

d) Crom trong các hợp chất CrO và Cr_2O_3.

Giải

a) Gọi x là hóa trị của sắt trong FeO, ta có 1. x = 1. II; vậy x = II. Tương tự ta có hóa trị của sắt trong hợp chất Fe_2O_3: 2. x = 3. II; vậy x = III.

b) Gọi x là hóa trị của lưu huỳnh trong hợp chất SO_2, ta có 1.x = 2. II. Vậy x = IV. Tương tự ta có hóa trị của lưu huỳnh trong hợp chất SO_3: 1.x = 3.II, vậy x = VI.

c) Gọi x là hóa trị của clo trong hợp chất HCl, ta có 1. x = 1. I; vậy x = I. Tương tự ta có hóa trị của clo trong hợp chất Cl_2O: 2. x = 1. II, vậy x = I.

d) Gọi x là hóa trị của Cr trong hợp chất CrO, ta có 1.x = 1.II, vậy x = 2. Tương tự ta có hóa trị Cr trong hợp chất Cr_2O_3: 2.x = 3.II, vậy x = III.

4. a) Để tạo thành phân tử của một hợp chất thì tối thiểu cần phải có bao nhiêu loại nguyên tử? Cho ví dụ.

b) Hãy chỉ ra chất nào là đơn chất, là hợp chất trong số các chất cho dưới đây:

(1) Kẽm là do nguyên tố kẽm cấu tạo nên.

(2) Khí axetilen do hai nguyên tố C và H cấu tạo nên.

(3) Đất đèn do hai nguyên tố C và Ca cấu tạo nên.

(4) Khí clo do nguyên tố Cl cấu tạo nên.

(5) Axit nitric do ba nguyên tố là H, N và O cấu tạo nên.

Giải

a) Để tạo thành phân tử của một hợp chất thì tối thiểu phải có hai loại nguyên tử.

Ví dụ: phân tử muối ăn NaCl gồm có nguyên tử của nguyên tố natri và nguyên tử của nguyên tố clo tạo nên.

b) Đơn chất gồm: kẽm, khí clo.

Hợp chất gồm: khí axetilen, đất đèn, axit nitric.

II. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

5. Cho biết các chất sau đây:

a) Nước do nguyên tố oxi và nguyên tố hiđro tạo nên.

b) Axit sunfuric do nguyên tố hiđro, nguyên tố lưu huỳnh và nguyên tố oxi cấu tạo nên.

c) Khí ozon do nguyên tố oxi cấu tạo nên.

d) Khí cacbonic do nguyên tố oxi và nguyên tố cacbon cấu tạo nên.

e) Đá vôi do nguyên tố cacbon, nguyên tố canxi và nguyên tố oxi cấu tạo nên.

Hỏi:

(1) Nguyên tố oxi tồn tại ở dạng đơn chất trong những chất nào?

A. a, b   B. c, d   C. e, c   D. c

(2) Nguyên tố oxi tồn tại ở dạng hợp chất trong những chất nào?

A. a, b, c   B. a, b, c, d   C. a, b, d, e   D. a, b, d, e, c.

6. Phát biểu nào sau đây đúng:

a) Nguyên tố hoá học tồn tại ở dạng hoá hợp.

b) Nguyên tố hoá học tồn tại ở dạng tự do.

c) Nguyên tố hoá học có thể tồn tại ở dạng tự do và phần lớn ở dạng hoá hợp.

d) Số nguyên tố hoá học có nhiều hơn số chất.

e) Số nguyên tố hoá học có ít hơn số chất.

7. Nguyên tử cacbon có khối lượng bằng $1,9926.10^{-23}$ gam. Biết nguyên tử khối của Na là 23, nguyên tử khối của cacbon là 12.

Vậy khối lượng tính bằng gam của nguyên tử natri là:

A. 3.10^{-23}g   B. $2,82.10^{-23}$g   C. $3,82.10^{-23}$g   D. $4,5.10^{-23}$g.

8. Những nhận xét nào sau đây đúng? Tại sao?

a) Phân tử của hợp chất bao giờ cũng gồm từ 2 nguyên tử trở lên liên kết với nhau.

b) Phân tử của hợp chất bao giờ cũng gồm từ 2 nguyên tử khác loại trở lên liên kết với nhau.

c) Trong phản ứng hoá học, nguyên tử được bảo toàn.

d) Trong phản ứng hoá học, phân tử được bảo toàn.

e) Trong hỗn hợp thì tỉ lệ các hợp phần thay đổi.

g) Trong hợp chất và hỗn hợp, các nguyên tố kết hợp với nhau theo một tỉ lệ xác định.

A. a, b, c, d   B. a, c, d, g   C. a, d, e, g   D. b, c, e.

9. Nguyên tố hoá học là:

a) Nguyên tử cùng loại.

b) Phần tử cơ bản tạo nên vật chất.

c) Yếu tố cơ bản cấu tạo nên nguyên tử.

d) Phần tử chính cấu tạo nên nguyên tử.

10. Khối lượng thực của nguyên tử O tính ra gam có thể là:

A. $2,6568.10^{-22}$g   B. $2,6.10^{-23}$g

C. $1,328.10^{-22}$g   D. $2,6568.10^{-23}$g

Hãy giải thích sự lựa chọn trên.

11. Trong một phân tử của sắt oxit chứa 2 loại nguyên tử là sắt và oxi. Phân tử khối của oxit này là 160 đvC, nguyên tử khối của sắt là 56 đvC, của oxi là 16 đvC. Số nguyên tử mỗi loại trong phân tử oxit này lần lượt là:

A. 1 và 1 B. 2 và 3 C. 3 và 4.

12. Trong các chất sau đây chất nào là đơn chất? Giải thích.

a) Axit clohiđric do hai nguyên tố là hiđro và clo cấu tạo nên.

b) Axit sunfuric do ba nguyên tố là hiđro, lưu huỳnh và oxi cấu tạo nên.

c) Kim cương do nguyên tố cacbon cấu tạo nên.

d) Than chì do nguyên tố cacbon cấu tạo nên.

e) Khí ozon có phân tử gồm 3 nguyên tố O liên kết với nhau.

A. a, c, d B. a, b, c C. a, d, e D. c, d, e

13. Trong các câu sau đây câu nào đúng:

a) Trong không khí có nguyên tử oxi tồn tại dạng tự do.

b) Trong không khí có nguyên tố oxi.

c) Khí cacbonic gồm 2 đơn chất cacbon và oxi.

d) Khí cacbonic tạo bởi hai nguyên tố cacbon và oxi.

e) Khí cacbonic tạo bởi nguyên tử cacbon và nguyên tử oxi.

A. a, b, c, e B. b, d C. b, d, e D. b, c, d

14. Hoá trị của các nguyên tố trong các dãy hợp chất sau lần lượt là:

a) N trong NH_3, N_2O, NO, N_2O_3, NO_2, N_2O_5.

A. III, I, II, III, IV, V B. III, II, I, IV, V, III

C. II, I, III, II, IV, V D. III, I, II, IV, III, V

b) Cl trong HCl, Cl_2O, Cl_2O_3, Cl_2O_5, Cl_2O_7.

E. I, II, III, V, VII F. I, I, III, V, VII

G. II, I, III, IV, VII H. I, I, V, III, VII

15. Hợp chất $Ba(NO_3)_y$ có phân tử khối là 261, Ba có nguyên tử khối là 137 và hoá trị II. Hoá trị của nhóm NO_3 là:

A. I B. II C. III D. Kết quả khác

16. Hợp chất $Al_x(NO_3)_3$ có phân tử khối là 213. Giá trị của x là:

A. 3 B. 2 C. 1 D. 4.

Hãy chọn đáp số đúng.

17. Một oxit có công thức Mn_2O_x có phân tử khối là 222. Hoá trị của Mn là:

A. VII B. II C. III D. IV

18. Biết nguyên tố X có nguyên tử khối bằng 3,5 lần nguyên tử khối của oxi. X là nguyên tố nào sau đây:

A. Ca B. Na C. Fe D. Mg

19. Một hợp chất phân tử gồm 2 nguyên tử của nguyên tố của Y liên kết với 1 nguyên tử O và nặng hơn phân tử hiđro 31 lần. Y là nguyên tố nào sau đây:

A. Ca B. Na C. K D. Li

20. Từ công thức hoá học K_2CO_3, cho biết ý nào đúng:

1. Hợp chất trên do 3 chất K, C, O tạo nên.
2. Hợp chất trên do 3 nguyên tố K, C, O tạo nên.
3. Hợp chất trên có phân tử khối là 67.
4. Hợp chất trên có phân tử khối là 138.

A. 1, 3, 4 B. 2, 4 C. 2, 3, 4 D. 1, 2, 3, 4

21. Cho các dãy công thức hoá học sau, dãy công thức hoá học nào là của hợp chất:

1. H_2SO_4, NaCl, Cl_2, O_2, O_3
2. HCl, Na_2SO_4, $CaCO_3$, Na_2CO_3, H_2O_2
3. Cl_2, HBr, N_2, Na_3PO_4, H_3PO_4
4. $Ca(HCO_3)_2$, $Fe(OH)_2$, $CuSO_4$, NaOH.

A. 1, 2, 3 B. 3, 4 C. 2, 4 D. 2, 3

22. Cho dãy các công thức hoá học sau, cách viết nào đúng:

1. FeO, Cu_2O, Hg_2O, NaO, Mg_2O

2. H_2SO_4, Na_2CO_3, HCl, Na_3PO_4, $CaCO_3$

3. $Al(OH)_3$, $NaOH$, $Ca(HCO_3)_2$, $CuSO_4$, $AgNO_3$

4. H_2PO_4, KO, Ca_2O, AlO_3, Fe_2SO_4

A. 1, 2 B. 2, 4 C. 3, 4 D. 2, 3.

23. Những điều khẳng định sau đây có phải bao giờ cũng đúng?

A. Hạt nhân nguyên tử tạo bởi proton và nơtron.

B. Số proton trong nguyên tử bằng số nơtron.

C. Số proton trong hạt nhân bằng số electron ở lớp vỏ nguyên tử.

D. Trong nguyên tử, electron chuyển động rất nhanh quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp.

24. Nguyên tử cacbon có khối lượng bằng $1,9926.10^{-23}$g. Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử natri là:

A. $\approx 3,2.10^{-23}$g B. $\approx 3,83.10^{-23}$g

C. $\approx 3,82.10^{-23}$g D. 4.10^{-23}g.

25. Biết S hóa trị IV, hãy chọn công thức hóa học nào phù hợp với quy tắc hóa trị trong số các công thức sau đây:

A. S_2O_2 B. S_2O_3 C. SO_2 D. SO_3.

26. Cho biết công thức hóa học của nguyên tố X với nhóm (CO_3) hóa trị II và hợp chất của nhóm nguyên tử Y với H như sau: $X_2(SO_4)_3$; H_2Y. Hãy chọn công thức hóa học nào đúng cho hợp chất của X và Y trong số các hợp chất sau đây:

A. XY B. X_2Y_3 C. X_3Y_2 D. XY_2.

27. Cho biết công thức hóa học của hợp chất của nguyên tố A với O và hợp chất của nguyên tố B với H như sau: A_2O_3; BH_2.

Hãy chọn công thức hóa học nào là đúng trong các hợp chất của A và B trong các hợp chất sau đây:

A. AB_2 B. A_2B C. A_2B_3 D. A_3B_2.

28. Khí nitơ và khí oxi là hai thành phần chính của không khí. Trong kĩ thuật người ta có thể hạ thấp nhiệt độ để hóa lỏng không khí. Biết nitơ hóa lỏng sôi ở -196^0C, oxi lỏng sôi ở -183^0C. Làm thế nào để tách riêng được khí oxi và khí nitơ từ không khí?

A. Nâng cao nhiệt độ của không khí lỏng, đến -183^0C nitơ lỏng sôi và bay lên trước, còn oxi lỏng đến -196^0C mới sôi, tách riêng được hai khí.

B. Nâng nhiệt độ của không khí lỏng đến -196^0C oxi lỏng sôi và bay hơi lên trước còn nitơ lỏng đến -183^0C mới sôi tách riêng được hai khí.

C. Nâng nhiệt độ của không khí lỏng, đến -196^0C nitơ lỏng sôi và bay lên trước, còn oxi lỏng đến -183^0C mới sôi, tách riêng được hai khí.

D. Tất cả đều sai.

29. Theo giá trị tính bằng gam của nguyên tử cacbon trong bài học, hãy tính xem:

a) Một nguyên tử cacbon tương ứng với bao nhiêu gam?

A. $1,65.10^{-24}$g B. $0,166.10^{-23}$g

C. $0,167.10^{-23}$g D. $1,8.10^{-24}$g

b) Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử canxi bằng bao nhiêu?

E. $66,4.10^{-24}$g F. $6,65.10^{-23}$g

G. $6,4.10^{-24}$g H. $7,6.10^{-24}$g.

30. Dựa vào dấu hiệu nào dưới đây (A, B hay C, D) để phân biệt phân tử của hợp chất khác với phân tử của đơn chất?

A. Số nguyên tố hóa học có trong phân tử.

B. Số lượng nguyên tử trong phân tử.

C. Các nguyên tử liên kết với nhau.

D. Hình dạng của phân tử.

31. Một hợp chất có phân tử gồm một nguyên tố M liên kết với bốn nguyên tử H và nặng bằng nguyên tử O. Nguyên tử khối của nguyên tố M là:

A. 13 đv.C B. 14 đv.C C. 12 đv.C D. 16 đv.C.

32. Một hợp chất có phân tử gồm một nguyên tử của nguyên tố N liên kết với hai nguyên tử oxi O. Nguyên tố oxi chiếm 50% về khối lượng hợp chất. Hãy cho biết tên nguyên tố N?

A. Lưu huỳnh B. Cacbon C. Photpho D. Nitơ.

33. Hỗn hợp gồm một phần mạt sắt và 1 phần bột lưu huỳnh có màu xám vàng. Nếu trộn 3 phần mạt sắt và 1 phần bột lưu huỳnh hỗn hợp ngả sang màu nào?

A. Màu xám vàng B. Màu vàng C. Màu xám.

34. Khi quan sát một hiện tượng, dựa vào đâu em có thể dự đoán được nó là hiện tượng hóa học, trong đó có phản ứng hóa học xảy ra?

A. Nhiệt độ phản ứng. B. Tốc độ phản ứng

C. Chất mới sinh ra D. Tất cả đều sai.

35. Căn cứ vào cấu tạo của chất (do một, hai, hoặc ba... nguyên tố hóa học cấu tạo nên) người ta có thể chia các chất ra làm mấy loại?

A. Hai loại B. Ba loại C. Bốn loại. D. Tất cả đều sai.

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

5. a) Câu trả lời đúng: D

Nguyên tố oxi tồn tại ở dạng đơn chất trong ozon.

b) Câu trả lời đúng: C

Nguyên tố oxi tồn tại ở dạng hợp chất trong các **chất** axi sunfuric, khí cacbonic, đá vôi, nước.

6. Câu đúng: c, e.

7. 1 đv.C có khối lượng $= \dfrac{1,9926.10^{-23}}{12} = 0,16605.10^{-23}$g

Khối lượng bằng gam của Na:

$$m_{Na} = 0,16605.10^{-23} \times 23 = 3,81915.10^{-23}g \approx 3,82.10^{-23}g$$

Đáp số đúng: C

8. Câu trả lời đúng: D: b, c, e

b) Phân tử là hạt vi mô đại diện cho chất, mà nguyên tử là hạt vi mô cấu tạo nên phân tử. Vậy phân tử của hợp chất phải gồm từ 2 nguyên tử trở lên và là những nguyên tử khác loại. Muốn tạo nên hợp chất, các nguyên tử khác loại này phải liên kết với nhau.

c) Trong phản ứng hoá học nguyên tử được bảo toàn và không bị chia nhỏ, còn phân tử không được bảo toàn. Trong phản ứng hoá học liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử bị phá vỡ, để hình thành các liên kết mới tạo ra các phân tử mới.

9. Câu trả lời đúng: a

10. Đáp số đúng: D

1 đvC $= \dfrac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử C $= 0,16605.10^{-23}$g

Nguyên tử khối của O = 16 đv.C

Khối lượng thực của O $= 16 \times 0,16605.10^{-23}g = 2,6568.10^{-23}g$

11. Trong một phân tử thì số nguyên tử mỗi loại phải là số nguyên dương và tối giản. Gọi x là số nguyên tử Fe và y là số nguyên tử O có trong sắt oxit. Ta có phương trình:

$$56x + 16y = 160$$

x	1	2	3
y	6,5 (loại)	3	–2,66 (loại)

Vậy có 2 nguyên tử Fe, 3 nguyên tử O trong phân tử sắt oxit trên.

Đáp số đúng: B

12. a) HCl là hợp chất vì do 2 nguyên tố hiđro và clo cấu tạo nên.

b) H_2SO_4 là hợp chất vì do 3 nguyên tố hiđro, lưu huỳnh và oxi cấu tạo nên.

c) Kim cương là đơn chất vì do nguyên tố cacbon cấu tạo nên.

d) Than chì là đơn chất vì do nguyên tố cacbon cấu tạo nên.

e) Khí ozon là đơn chất vì do nguyên tố oxi cấu tạo nên.

Câu trả lời đúng: D.

13. Câu trả lời đúng: B

THƯ VIỆN TỈNH BÌNH THUẬN

14. a) Câu trả lời đúng: A

b) Câu trả lời đúng: F

15. Nhóm (NO_3) có khối lượng 62 g

$(NO_3)_y$ có khối lượng 261 – 137 = 124 g

62y có khối lượng là 124. Vậy y = 2.

Công thức phân tử của hợp chất là $Ba(NO_3)_2$, suy ra nhóm NO_3 có hoá trị I.

Đáp số đúng: A

16. Nguyên tử khối của A là 27. Nhóm (NO_3) có khối lượng 62g

27x có khối lượng 213 – (62×3) = 27 → x = 1.

17. Tìm x: (2×55) + 16x = 222 → x = 7

Công thức phân tử của oxit Mn_2O_7

Gọi hoá trị của Mn là y: 2 × y = 7 × II → y = VII

Hoá trị của Mn là VII.

Đáp số đúng: A

18. Nguyên tử khối của X: 3,5 × 16 = 56 (Fe)

Đáp số đúng: C

19. Phân tử khối của hợp chất: 31 × 2 = 62

Nguyên tử khối của Y = $\frac{62-16}{2}$ = 23 (Na)

Đáp số đúng: B

20. Dựa vào khái niệm hợp chất, công thức hoá học và cách tính phân tử khối để xác định.

Đáp số đúng: B

21. Dựa vào khái niệm hợp chất, đơn chất để phân biệt.

Câu trả lời đúng: C

22. Dựa vào hoá trị các nguyên tố, hay nhóm nguyên tử, cách viết công thức hoá học để xác định.

Câu trả lời đúng: D

23. Câu B không đúng.

Thí dụ: Hạt nhân nguyên tử natri có 11 proton và 12 nơtron.

24. Đáp số đúng: C

$$1 \text{ đvC có khối lượng} = \frac{1,9926 \cdot 10^{-23}}{12} = 0,166.10^{-23}\text{g}$$

$$m_{Na} = 0,166.10^{-23} \times 23 \approx 3,82.10^{-23}\text{g}$$

25. Câu trả lời đúng: C

26. Câu trả lời đúng: B

Trong công thức hóa học $X_2(SO_4)_3$ → X có hóa trị III

Trong công thức hóa học H_2Y → Y có hóa trị II

Vậy công thức hóa học của X và Y là X_2Y_3.

27. Câu trả lời đúng: C

Trong công thức hóa học: A_2O_3 → A có hóa trị III

Trong công thức hóa học: BH_2 → B có hóa trị II

Vậy công thức hóa học của A và B là A_2B_3.

28. Câu trả lời đúng: C

29. a) Câu trả lời đúng: B

b) Câu trả lời đúng: E

30. Câu trả lời đúng: A

31. Đáp số đúng: C

Phân tử khối của hợp chất bằng nguyên tử khối của O = 16 đv.C

Nguyên tử khối của M = 16 – 4 = 12 đv.C

M là nguyên tố cacbon.

32. Câu trả lời đúng: A

Khối lượng bằng đơn vị cacbon của hai nguyên tố oxi bằng:

$2 \times 16 = 32$ đv.C

Theo đầu bài cho mỗi nguyên tố chiếm 50% về khối lượng nên đây cũng là khối lượng của một nguyên tử nguyên tố N. Nguyên tử của nguyên tố N bằng 32 đv.C và là lưu huỳnh (S).

33. Câu trả lời đúng:

Căn cứ tỉ lệ sắt có nhiều hơn lưu huỳnh để chỉ ra hỗn hợp có màu xám.

34. Câu trả lời đúng: C

Mỗi chất có những tính chất nhất định, nên nếu có chất mới sinh ra thì phải có một số tính chất mới, không giống tính chất ban đầu. Khi quan sát hiện tượng nếu có chất mới sinh ra thì dự đoán nó là hiện tượng hóa học, trong đó có phản ứng hóa học.

35. Câu trả lời đúng: A

Có thể chia thành hai loại: một loại do một nguyên tố cấu tạo nên, một loại do nhiều nguyên tố (hai, ba ...) cấu tạo nên.

Vấn đề 2

CÔNG THỨC HOÁ HỌC TÍNH THEO CÔNG THỨC HOÁ HỌC

I. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NHỚ

Người ta dùng *công thức hóa học* để *biểu diễn* các chất. Công thức hóa học được xây dựng từ *kí hiệu hóa học*, kèm theo kí hiệu hóa học là các *chỉ số* nguyên tử.

1. Công thức hóa học của đơn chất: A_x

– Chỉ có kí hiệu hóa học của một nguyên tố.

– Những đơn chất có phân tử đơn nguyên tử thì kí hiệu hóa học cũng chính là công thức hóa học.

– Công thức hóa học của tất cả các kim loại chính là kí hiệu hóa học của kim loại đó như Na, Ca, Fe, Cu, Au... (x = 1).

– Công thức hóa học của một số phi kim cũng chính là kí hiệu hóa học của chúng như C, S, ... (x = 1).

– Công thức hóa học của các đơn chất là chất khí thì phân tử bao giờ cũng gồm 2 nguyên tử (trừ O_3) như O_2, N_2, H_2... (x = 2).

Ví dụ: Công thức hóa học (CTHH) của oxi: O_2

CTHH của clo: Cl_2 CTHH của nitơ: N_2

CTHH của hiđro: H_2

2. Công thức hóa học của hợp chất: A_xB_y ; $A_xB_yO_z$ ...

a) Dựa vào hóa trị

– Trong hợp chất hai nguyên tố A_xB_y

Ta dựa vào quy tắc "Tích của chỉ số với hóa trị của nguyên tố này, bằng tích của chỉ số với hóa trị của nguyên tố kia": $x \times a = y \times b$ (a là hóa trị của A, b là hóa trị của B; B có thể là nhóm nguyên tử).

• Nếu a = b:

Ví dụ: $\overset{II}{Ca}_x\overset{II}{O}_y$; $x \times II = y \times II \Rightarrow x = y$. Vậy CTHH là CaO

- Nếu a ≠ b:

Ví dụ 1: – $\overset{I}{Na}_x(\overset{II}{SO_4})_y$; $x \times I = y \times II \Rightarrow x = 2$; $y = 1$; Do đó CTHH là Na_2SO_4

– $\overset{III}{Fe}_x\overset{I}{Cl}_y$; $x \times III = y \times I \Rightarrow x = 1$; $y = 3$. Do đó CTHH là $FeCl_3$

Ví dụ 2: – $\overset{VI}{S}_x\overset{II}{O}_y$; $x \times VI = y \times II \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{VI} = \frac{1}{3}$; Do đó CTHH là SO_3

– $\overset{III}{Fe}_x(\overset{II}{SO_4})_y$; $x \times III = y \times II \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{III} \Rightarrow x = 2$; $y = 3$.

Do đó CTHH là $Fe_2(SO_4)_3$.

Từ những ví dụ trên ta rút ra các bước sau:

- Viết công thức dạng chung A_xB_y.
- Đặt đẳng thức: x × hóa trị của A = y × hóa trị của B.
- Chuyển thành tỉ lệ: $\frac{x}{y} = \frac{\text{Hóa trị của B}}{\text{Hóa trị của A}} = \frac{b}{a} = \frac{b'}{a'}$

Chọn a' và b' là những số nguyên dương và tỉ lệ $\frac{b'}{a'}$ là tối giản, suy ra x = b (hoặc b') và y = a (hoặc a').

b) Dựa vào thành phần về khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất

(1) Khi biết tỉ lệ về khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất.

Ví dụ 1: Tìm công thức hóa học (CTHH) của hợp chất khi phân tích được kết quả sau:

Hiđro chiếm 1 phần về khối lượng, oxi chiếm 8 phần về khối lượng.

GIẢI

Cách 1: Giả sử công thức phân tử của hợp chất là H_xO_y.

Ta có tỉ lệ: $\frac{x}{16y} = \frac{1}{8} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{16}{8} = \frac{2}{1} \rightarrow$ CTHH của hợp chất là H_2O

Cách 2: Giả sử khối lượng chất đem phân tích là a gam

m_H chiếm: $\frac{a}{9} \rightarrow n_H = \frac{a}{9 \times 1}$

m_O chiếm: $\frac{8a}{9} \rightarrow n_O = \frac{8a}{9 \times 16} = \frac{a}{18}$

$\frac{n_H}{n_O} = \frac{2}{1} \rightarrow$ CTHH là H_2O. (Kí hiệu: m là khối lượng; n là số nguyên tử)

Ví dụ 2: Tìm công thức hóa học của một oxit của sắt biết phân tử khối là 160, tỉ số khối lượng: $\frac{m_{Fe}}{m_O} = \frac{7}{3}$.

GIẢI

Giả sử công thức hóa học của oxit sắt là Fe_xO_y. Lập tỉ lệ khối lượng:

$\frac{m_{Fe}}{m_O} = \frac{x \times 56}{y \times 16} = \frac{7}{3} \rightarrow y = 1,5x$

$x.56 + 1,5x.16 = 160 \rightarrow x = 2$; $y = 3$. Công thức hóa học: Fe_2O_3

Nếu đề bài không cho biết phân tử khối, ta dựa vào tỉ lệ $\frac{x}{y} = \frac{1}{1,5} = \frac{2}{3}$ để suy ra x = 2 ; y = 3.

(2) Khi biết thành phần phần trăm các nguyên tố trong hợp chất.

* *Trường hợp 1:* Khi biết thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố và phân tử khối.

Giả sử công thức của hợp chất là A_xB_y, biết %A và %B. Cần tìm x và y.

Ví dụ: Xác định công thức oxit của lưu huỳnh biết phân tử khối của oxit là 80 và thành phần phần trăm của nguyên tố lưu huỳnh là 40%.

Cách 1: Lập tỉ số về khối lượng để tính các chỉ số x và y

Giả sử công thức hóa học (CTHH) của oxit có dạng S_xO_y

$$\frac{x.32}{80} = \frac{40}{100} \rightarrow x = 1\ ;\quad \frac{y.60}{80} = \frac{60}{100} \rightarrow y = 3;\ M_{SO_3} = 80$$

Công thức hóa học của oxit là SO_3.

Cách 2: Tìm tỉ lệ khối lượng các nguyên tố. Vì khối lượng mỗi nguyên tố trong phân tử tỉ lệ với thành phần % nên ta có:

$$\frac{32x}{40} = \frac{16y}{60} = \frac{80}{100}$$

Giải ra ta có: x = 1 ; y = 3. Công thức hóa học của oxit là SO_3.

Gặp bài toán tìm CTHH của hợp chất ta nên giải theo cách này.

Ví dụ: Tìm công thức của hợp chất $C_xH_yO_zN_t$ khi biết %C, %H, %O, %N và M.

Vì khối lượng mỗi nguyên tố trong phân tử tỉ lệ với thành phần % nên ta có:

$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N} = \frac{12x + y + 16z + 14t}{100} = \frac{M}{100}$$

Từ đó ta có: $x = \frac{M \times \%C}{12 \times 100}$; $y = \frac{M \times \%H}{100}$; $z = \frac{M \times \%O}{16 \times 100}$;

$$t = \frac{M \times \%N}{14 \times 100}$$

Cách 3: Tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong 1 mol hợp chất.

Trong 1 mol hợp chất có:

$$m_S = \frac{80 \times 40}{100} = 32g \rightarrow n_S = \frac{32}{32} = 1\ ;\ m_O = \frac{80 \times 60}{100} = 48g$$

$$\rightarrow n_O = \frac{48}{16} = 3$$

Suy ra 1 phân tử hợp chất có 1 mol nguyên tử S kết hợp với 3 mol nguyên tử O. CTHH: SO_3.

* *Trường hợp 2:* Khi biết thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố mà đề bài không cho biết phân tử khối (hoặc khối lượng mol).

Ví dụ: Hợp chất A chứa 3 nguyên tố Ca, C, O với tỉ lệ Ca chiếm 40%; C: 12%; O: 48% về khối lượng. Tìm công thức phân tử của A.

GIẢI. Giả sử lượng chất đem phân tích là a gam

$$m_{Ca} = \frac{40a}{100} \Rightarrow n_{Ca} = \frac{40a}{100 \times 40} = \frac{a}{100}$$

$$m_C = \frac{12a}{100} \Rightarrow n_C = \frac{12a}{100 \times 12} = \frac{a}{100}$$

$$m_O = \frac{48a}{100} \Rightarrow n_O = \frac{48a}{100 \times 16} = \frac{3a}{100}$$

$$n_{Ca} : n_C : n_O = \frac{a}{100} : \frac{a}{100} : \frac{3a}{100} = 1 : 1 : 3$$

Công thức phân tử của A là $CaCO_3$.

3. Tính thành phần phần trăm về khối lượng hoặc khối lượng của mỗi nguyên tố trong hợp chất

a) Tính thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi nguyên tố trong hợp chất

Giả sử có công thức hóa học đã biết A_xB_y ta tính được %A; %B:

$$\%A = \frac{m_A}{M_{A_xB_y}} \times 100\% = \frac{x \times M_A}{M_{A_xB_y}} \times 100\%$$

$$\%B = \frac{m_B}{M_{A_xB_y}} \times 100\% = \frac{y \times M_B}{M_{A_xB_y}} \times 100\% = 100\% - A\%$$

Trong đó:

- m_A, m_B là khối lượng của chất A và chất B
- M_A, M_B và $M_{A_xB_y}$ lần lượt là khối lượng mol của A, B và A_xB_y.

– Nếu là hợp chất có nhiều nguyên tố, cách tính tương tự như trên.

b) Tính khối lượng của mỗi nguyên tố có trong một lượng chất đã cho:

Tính khối lượng của chất A trong hợp chất $M_{A_xB_y}$

Trong $M_{A_xB_y}$ gam thì có m_A gam hay $x.M_A$ gam chất A

Vậy trong a gam A_xB_y thì có b gam chất A.

$$b = \frac{a \times m_A}{M_{A_xB_y}} = \frac{a \times x \times M_A}{M_{A_xB_y}}$$

Bảng 2: **Hóa trị của một số nguyên tố**

Tên	*Kí hiệu*	*Hóa trị*	*Tên*	*Kí hiệu*	*Hóa trị*
Bạc	Ag	I	Kali	K	I
Nhôm	Al	III	Magiê	Mg	II
Bari	Ba	II	Nitơ	N	III, V (I, II, IV)
Cacbon	C	IV (II)	Natri	Na	I
Canxi	Ca	II	Oxi	O	II
Clo	Cl	I (III,V, VII)	Photpho	P	V (III)
Đồng	Cu	II (I)	Lưu huỳnh	S	II, IV, VI
Sắt	Fe	II, III	Silic	Si	IV
Hidro	H	I	Kẽm	Zn	II
Thủy ngân	Hg	II (I)			

– Hoá trị của một số nhóm nguyên tử

Nhóm nguyên tử	*Hoá trị*
NO_3, Cl, OH	I
SO_4, CO_3, SO_3	II
PO_4	III

LUYỆN TẬP

1. (1) Lập công thức hóa học của các hợp chất chứa oxi của các nguyên tố sau đây:

a) Fe (III) b) Na (I) c) N (III)

d) S (VI) e) Al (III) g) Mg (II)

(2) Lập công thức hóa học của các hợp chất với clo của các nguyên tố sau đây:

a) Fe (III) b) C (IV) c) Cu (I) d) Cu (II)

e) Na (I) g) Zn (II) h) Pb (II)

Giải

(1) a) Fe_2O_3; b) Na_2O c) N_2O_3;

d) SO_3 e) Al_2O_3 g) MgO

(2) a) $FeCl_3$; b) CCl_4; c) CuCl d) $CuCl_2$

e) NaCl g) $ZnCl_2$ h) $PbCl_2$.

2. a) Viết công thức hóa học (CTHH) của các muối mà phân tử gồm có:

– Fe (II) liên kết với (NO_3) (nitrat)

– Cu (II) liên kết với Cl (clorua)

– Na liên kết với SO_4 (sunfat)

– Ca liên kết với PO_4 (photphat)

b) (1) Viết công thức hóa học của: Fe (III) và O; Ba (II) và Cl; Al (III) và gốc SO_4 (II).

(2) Sửa lại những công thức hóa học nào viết sai: HCO_3 (axit cacbonic); H_2PO_4 (axit photphoric); HCl (axit clohiđric); H_2NO_3 (axit nitric); HSO_4 (axit sunfuric).

c) Viết công thức hóa học và xác định phân tử khối của các hợp chất sau: Ca (II) và O; N (III) với H; Fe (II) và gốc SO_4 (II); Fe (III) và gốc SO_4 (II); Al (III) và gốc PO_4 (III).

Giải

a) $Fe(NO_3)_2$; $CuCl_2$; Na_2SO_4; $Ca_3(PO_4)_2$

b) (1) Fe_2O_3; $BaCl_2$; $Al_2(SO_4)_3$

(2) H_2CO_3; H_3PO_4; HNO_3; H_2SO_4

c) – Công thức hóa học các hợp chất: CaO, NH_3, $FeSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$, $Al_2(SO_4)_3$.

– Phân tử khối (M): $M_{CaO} = 56$; $M_{NH_3} = 17$; $M_{FeSO_4} = 152$;

$M_{Fe_2(SO_4)_3} = 400$; $M_{Al_2(SO_4)_3} = 342$.

3. Một hợp chất khí X có thành phần gồm 2 nguyên tố C và O. Biết tỉ lệ về khối lượng của C đối với O là: $m_C : m_O = 3 : 8$.

X có công thức phân tử là công thức nào sau đây:

A. CO B. CO_2 C. CO_3 D. A, B, C đều sai.

Giải

Số nguyên tử C : Số nguyên tử O = $\frac{3}{12} : \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$. Phân tử X có 1 nguyên tử C và 2 nguyên tử O. Công thức phân tử của hợp chất là CO_2.

Câu đúng: B.

4. a) Oxit X của một nguyên tố hóa trị V chứa 43,67% nguyên tố đó. Công thức hoá học của oxit là:

A. N_2O_5 B. P_2O_5 C. Cl_2O_5 D. R_2O_3

b) Oxit Y của một nguyên tố hóa trị III chứa 17,29% oxi. Công thức hoá học của oxit Y là công thức nào sau đây:

A. Al_2O_3 B. Cr_2O_3 C. Fe_2O_3 D. In_2O_3

Giải

a) Gọi công oxit là R_2O_5 : $\frac{2R}{16 \times 5} = \frac{43,67}{56,33} \Rightarrow R = 31$ là P

Đáp số đúng: B.

b) Gọi công oxit là X_2O_3 : $\frac{2X}{48} = \frac{82,71}{17,29} \Rightarrow X = 114$ là In (Inđi)

Đáp số đúng: D.

5. Một hợp chất khí Y có phân tử khối là 58 đvC, cấu tạo từ 2 nguyên tố C và H trong đó nguyên tố C chiếm 82,76% khối lượng của hợp chất.

Công thức phân tử của hợp chất khí Y là:

A. CH_4 B. C_4H_6 C. C_4H_{10} D. C_4H_8

Giải

Cách 1: Đặt công thức phân tử của hợp chất khí Y là C_xH_y

Vì khối lượng mỗi nguyên tố trong phân tử tỉ lệ với thành phần phần trăm nên ta có:

$$\frac{12x}{82,76} = \frac{y}{17,24} = \frac{58}{100}$$

Giải ra ta có $x = \frac{58 \times 82,76}{12 \times 100} = 4$; $y = \frac{58 \times 17,24}{100} = 10$

Công thức của hợp chất là C_4H_{10}

Cách 2: Số nguyên tử C trong phân tử hợp chất:

$$\frac{\frac{58 \times 82,76}{100}}{12} = 4 \text{ nguyên tử C}$$

Số nguyên tử H trong phân tử hợp chất:

$$\frac{58 - (4 \times 12)}{1} = 10 \text{ nguyên tử H}$$

Công thức phân tử của hợp chất là C_4H_{10}

Đáp số đúng: B

II. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

6. Phân tử khối của đồng oxit và đồng sunfat có tỉ lệ 1/2. Biết khối lượng phân tử $CuSO_4$ là 160 đv.C. Công thức phân tử đồng oxit là công thức nào sau đây:

A. Cu_2O B. CuO C. Cu_2O_3 D. Cu_3O_4

7. 0,25 mol sắt oxit chứa $7,5.10^{23}$ nguyên tử sắt và oxi. Công thức sắt oxit trên là:

A. FeO B. Fe_2O_3 C. Fe_3O_4 Fe_2O

8. Oxit của kim loại R ở mức hóa trị thấp chứa 22,56% oxi, cũng oxit của kim loại đó ở mức hóa trị cao chứa 50,48% oxi. Vậy R là kim loại nào sau đây:

A. Ca B. Mg C. Mn D. Cu

9. Một hiđroxit có khối lượng mol phân tử là 78g. Biết rằng hoá trị cao nhất của kim loại tối đa là III. Công thức của hiđroxit là:

A. $Cu(OH)_2$ B. $Cr(OH)_3$ C. $Al(OH)_3$ D. $Fe(OH)_2$

10. Một muối có công thức $Mg_3(PO_4)_x$, phân tử khối là 262. Biết hóa trị của Mg là II. Công thức hoá học của muối là công thức nào sau đây:

A. $Mg_3(PO_4)_2$ B. Mg_3PO_4 C. $Mg_3(PO_4)_3$ D. Tất cả đều sai.

11. Phân tích một khối lượng hợp chất M, người ta nhận thấy thành phần khối lượng của nó có 50% là lưu huỳnh và 50% là oxi. Công thức của hợp chất M có thể là:

A. SO_2 B. SO_3 C. SO_4 D. S_2O_3

12. Cho biết công thức hóa học hợp chất của nguyên tố X với H và hợp chất của Y với Cl như sau: XH_2; YCl_3. Hãy chọn công thức nào thích hợp cho hợp chất của X và Y trong số các công thức cho sau đây:

A. XY_3 B. XY C. X_3Y_2 D. X_2Y_3.

13. Phân tử canxi cacbonat có phân tử khối là 100 đv.C, trong đó nguyên tố canxi chiếm 40% khối lượng, nguyên tố cacbon chiếm 12% khối lượng. Khối lượng còn lại là oxi. Công thức phân tử của hợp chất canxi cacbonat là:

A. $Ca(HCO_3)_2$ B. $CaCO_3$ C. $Ca(CO_3)_2$ D. Ca_2CO_3

Hãy giải thích sự lựa chọn.

14. Oxit của một nguyên tố có hóa trị II chứa 20% oxi (về khối lượng). Oxit có công thức hoá học là:

A. CaO B. CuO C. FeO D. MgO

15. Ở một nông trường, người ta dùng muối đồng ngậm nước $CuSO_4.5H_2O$ để bón ruộng. Người ta bón 25 kg muối trên 1 ha đất. Biết rằng muối đó chứa 5% tạp chất. Lượng Cu được đưa vào đất là bao nhiêu?

A. 6,08 kg B. 5,9 kg C. 3,02 kg D. 6 kg

16. Để tăng năng suất cho cây trồng, một nông dân đến cửa hàng phân bón để mua phân đạm. Cửa hàng có các loại phân đạm sau: NH_4NO_3 (đạm 2 lá), $(NH_2)_2CO$ (urê); $(NH_4)_2SO_4$ (đạm 1 lá). Theo em, nếu bác nông dân mua 500 kg phân đạm thì nên mua loại phân đạm nào là có lợi nhất? Tại sao?

A. NH_4NO_3 B. $(NH_2)_2CO$ C. $(NH_4)_2SO_4$

D. NH_4NO_3 hoặc $(NH_2)_2CO$

17. Trong muối ngậm nước $Na_2CO_3.xH_2O$, Na_2CO_3 chiếm 37,07% về khối lượng. x có giá trị là:

A. 9 B. 8 C. 7 D. 10

18. Oxit nào sau đây chứa % về khối lượng nguyên tố oxi nhiều nhất: CO_2, SO_2, SO_3, Cr_2O_3, Fe_2O_3, Cr_2O_5.

A. SO_2, SO_3 B. Fe_2O_3, Cr_2O_3 C. CO_2 D. SO_3

19. Khối lượng của kim loại R hóa trị II trong muối cacbonat chiếm 40%. Vậy R là kim loại nào sau đây?

A. Ca B. Cu C. Fe D. Mg

20. Một oxit kim loại M có hoá trị n, trong đó thành phần % về khối lượng của oxi chiếm 30%. Biết hoá trị cao nhất của kim loại M là III. M là kim loại nào sau đây?

A. Ca B. Fe C. Mg D. Cu

21. Một hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố là P và O, trong đó oxi chiếm 43,64% về khối lượng, biết phân tử khối là 110. Công thức hóa học của hợp chất là:

A. P_2O_5 B. P_2O_3 C. PO D. P_2O.

22. Hãy chọn câu trả lời đúng nhất:

a) Công thức hóa học gồm kí hiệu hóa học của các nguyên tố.

b) Công thức hóa học biểu diễn thành phần phân tử của một chất.

c) Công thức hóa học gồm kí hiệu hóa học của các nguyên tố và số nguyên tử của các nguyên tố đó.

d) Công thức hóa học biểu diễn thành phần nguyên tử tạo ra chất.

23. Nguyên tử khối của kim loại R là 204,4 và muối clorua của nó chứa 14,8% clo. Hoá trị của kim loại R là:

A. I B. II C. III D. IV

24. Nhôm oxit có tỉ số khối lượng của hai nguyên tố nhôm và oxi bằng 4,5 : 4. Công thức hóa học của nhôm oxit là công thức nào sau đây:

A. AlO B. Al_2O C. Al_2O_3 D. AlO_3.

25. Hai nguyên tử X kết hợp với một nguyên tử O tạo ra phân tử oxit. Trong phân tử, nguyên tử oxi chiếm 25,8% về khối lượng. Hỏi nguyên tố X là nguyên tố nào sau đây?

A. Na B. Li C. K D. Ca

26. Một nguyên tử M kết hợp với 3 nguyên tử H tạo thành hợp chất chứa hiđro. Trong phân tử, khối lượng H chiếm 17,65%. Hỏi nguyên tố M là nguyên tố nào sau đây?

A. Cacbon B. Nitơ C. Photpho D. Flo.

27. Hai nguyên tử Y kết hợp với 3 nguyên tử O tạo ra phân tử oxit. Trong phân tử oxit, oxi chiếm 30% về khối lượng. Đó là nguyên tố kim loại nào sau đây?

A. Ca B. Fe C. Cu D. Zn

28. Một hợp chất X có phân tử khối bằng 62 đv.C. Trong phân tử của hợp chất X, nguyên tố oxi chiếm 25,8% theo khối lượng, còn lại là nguyên tố natri. Số nguyên tử của oxi và natri có trong phân tử của hợp chất lần lượt là:

A. 1 và 2 B. 2 và 4 C. 1 và 4 D. 2 và 2

Hãy chọn đáp số đúng.

29. Một hợp chất có thành phần gồm 2 nguyên tố là C và O. Thành phần của hợp chất (theo khối lượng) có 42,6% là nguyên tố cacbon còn

lại là nguyên tố oxi. Tỉ lệ về số nguyên tử của cacbon và số nguyên tử oxi trong hợp chất là (làm tròn số):

A. 1 : 2 B. 1 : 1 C. 2 : 1 D. 1 : 3

Hãy giải thích sự lựa chọn.

30. Một hợp chất có thành phần gồm 2 nguyên tố là Fe và O. Trong phân tử của hợp chất, nguyên tố sắt chiếm 70% theo khối lượng. Tỉ lệ về số nguyên tử sắt và số nguyên tử oxi trong hợp chất là:

A. 1 : 1 B. 3 : 4 C. 2 : 3 D. 4 : 6

Hãy chọn đáp số đúng.

31. Một hợp chất hữu cơ có nguyên tố cacbon chiếm 80% và 20% là hiđro. Tỉ khối của hợp chất với hiđro bằng 15. Công thức hóa học của hợp chất hữu cơ là:

A. CH_3 B. C_3H_9 C. C_2H_6 D. C_3H_8

Hãy chọn đáp số đúng.

32. Thành phần các nguyên tố của một hợp chất X có 58,5%C, 4,1%H; 11,4%N và 26%O, khối lượng mol phân tử của hợp chất X là 123 g. Công thức hóa học của hợp chất là:

A. $C_3H_5NO_2$ B. $C_6H_5NO_2$ C. $C_6H_{13}NO_2$ D. $C_2H_5NO_2$.

Hãy chọn đáp số đúng.

33. Khi đốt cháy hoàn toàn 1,33 gam một hợp chất X cho 0,392 lít CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn và 2,32 gam SO_2. Công thức hóa học của hợp chất X là:

A. CS B. CS_2 C. CS_3 D. C_2S_5.

Hãy chọn đáp số đúng.

34. Khi phân tích một muối chứa 17,1% Cu; 26,5% P; 54,7% O và 1,7% H về khối lượng. Công thức hóa học của muối là công thức nào sau đây:

A. $CaHPO_4$ B. $Ca(H_2PO_4)_2$ C. $Ca_3(PO_4)_2$ D. $Ca(HPO_4)_2$

35. Biết N có hóa trị IV, hãy chọn công thức hóa học nào phù hợp với quy tắc hóa trị trong số các công thức sau:

A. NO B. N_2O_3 C. N_2O D. NO_2

36. Theo hóa trị của nhôm trong hợp chất Al_2O_3, hãy chọn công thức hóa học đúng trong số các công thức hợp chất có phân tử gồm Al liên kết với SO_4 hóa trị II sau:

A. $AlSO_4$ B. Al_2SO_4 C. $Al_3(SO_4)_2$ D. $Al_2(SO_4)_3$.

37. Theo hóa trị của canxi trong hợp chất CaO, hãy chọn công thức hóa học đúng trong số các công thức hợp chất có phân tử gồm Ca liên kết với PO_4 hóa trị III sau:

A. $CaPO_4$ B. Ca_3PO_4 C. $Ca_3(PO_3)_2$ D. $Ca_2(PO_4)_3$.

38. Để hòa tan hoàn toàn 8 gam oxit kim loại M cần dùng 200ml dung dịch HCl 1M. Oxit kim loại M là oxit nào sau đây?

A. Fe_2O_3 B. FeO C. CaO D. Al_2O_3.

39. Từ tỉ số khối lượng của các nguyên tố hiđro và oxi , hãy tính tỉ lệ số nguyên tử các nguyên tố tạo thành nước.

A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{2}{1}$ C. $\frac{3}{2}$ D. Tất cả đều sai.

40. Thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố đồng và oxi trong đồng (II) oxit lần lượt là:

A. 70% và 30% B. 79% và 21%

C. 60% và 40% D. 80% và 20%.

41. Thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố đồng, lưu huỳnh và oxi có trong đồng (II) sunfat $CuSO_4$ lần lượt là:

A. 30%; 30% và 40% B. 25%; 25% và 50%

C. 40%; 20% và 40% D. Tất cả đều sai.

Hãy chọn đáp số đúng.

42. Khi phân tích một mẫu quặng sắt Fe_2O_3 người ta thấy có 2,8g Fe. Khối lượng Fe_2O_3 có trong mẫu quặng trên là:

A. 6g B. 5g C. 4g D. 12g.

43. Một loại quặng sắt chứa 90% Fe_3O_4. Khối lượng sắt có trong 1 tấn quặng đó là:

A. 0,65 tấn B. 0,6517 tấn C. 0,66 tấn D. 0,76 tấn.

44. Một oxit của sắt có phân tử khối là 160 đv.C, trong đó thành phần phần trăm về khối lượng của oxi là 30%. Công thức phân tử của oxit sắt là:

A. FeO B. Fe_2O_3 C. Fe_3O_4.

45. Một loại đồng oxit màu đen có khối lượng mol phân tử là 80g; oxit này có thành phần phần trăm về khối lượng của Cu là 80%. Công thức hóa học của đồng oxit là:

A. Cu_2O B. CuO C. Cu_3O_4 D. CuO_2.

46. Khi phân tích một mẫu quặng apatit $Ca_3(PO_4)_2$ có chứa 6,1g photpho P. Hỏi mẫu quặng trên có chứa bao nhiêu gam $Ca_3(PO_4)_2$?

A. 31g B. 30,5g C. 32g D. 41g.

47. X là hợp chất khí với hiđro của phi kim S, trong hợp chất này S chiếm 94,12%; H chiếm 5,88%. X là công thức hóa học nào sau đây? Biết $d_{X/H_2} = 17$.

A. HS B. H_2S C. H_4S D. H_6S_2.

48. Trong một oxit của nitơ cứ 7 gam N kết hợp với 16 gam O, oxit của nitơ có công thức hóa học nào sau đây:

A. NO B. N_2O_5 C. NO_2 D. N_2O.

49. Đốt 0,12g magie trong không khí, người ta thu được 0,2g magie oxit. Công thức hóa học đơn giản của magie oxit là:

A. MgO B. Mg_2O C. MgO_2 D. Mg_2O_3.

Hãy giải thích sự lựa chọn.

50. Một oxit sắt có thành phần là 7 phần khối lượng sắt kết hợp với 3 phần khối lượng oxi. Công thức hóa học đơn giản của oxit sắt là công thức nào sau đây:

A. FeO B. Fe_2O_3 C. Fe_3O_4 D. FeO_2.

6. Đáp số đúng: B

$M_{CuSO_4} = 160$. Theo đầu bài ta có:

$M_{Cu_xO_y} = 1/2\,M_{CuSO_4} = 80$

$64x + 16y = 80$

Kẻ bảng ta có

x	1	2
y	1	< 0

Công thức phân tử của đồng oxit là CuO.

7. Đáp số đúng: B

$\sum$ mol nguyên tử Fe và O $= \dfrac{7,5.10^{23}}{6.10^{23}} = 1,25$ mol

Trong 0,25 mol sắt oxit có 1,25 mol nguyên tử Fe và O

Vậy trong 1 mol sắt oxit có $\dfrac{1,25}{0,25} = 5$ mol nguyên tử Fe và O.

Gọi công thức sắt oxit là Fe_xO_y: $\left.\begin{matrix} x + y = 5 \\ \dfrac{2y}{x} \le 3 \end{matrix}\right\} \rightarrow x \le 2.$

Chỉ có một nghiệm x = 2 là phù hợp. Vậy công thức sắt oxit là Fe_2O_3.

8. Đáp số đúng: C

Đặt công thức 2 oxit là R_2O_x và R_2O_y

$$\left.\begin{matrix} \dfrac{16x}{2R} = \dfrac{22,56}{77,44} \\ \dfrac{16y}{2R} = \dfrac{50,48}{49,52} \end{matrix}\right\} \rightarrow \dfrac{x}{y} = 0,286$$

$x = 1 \rightarrow y = 3,5$; $x = 2 \rightarrow y = 7$

Hai oxit đó là R_2O_2 hay RO và R_2O_7

Trong phân tử RO, oxi chiếm 22,56%

$\dfrac{16}{R} = \dfrac{22,56}{77,44} \rightarrow R = 54,92$ là Mn

9. Đáp số đúng: C

Đặt công thức phân tử của hiđroxit là $R(OH)_x$

Gọi khối lượng mol của R là M_R: $M_R + 17x = 84$

Kẻ bảng:

x	1	2	3
M_R	61	44	27

Không có kim loại có hóa trị I mà M = 64

Không có kim loại có hóa trị II mà M = 44.

Vậy chỉ có nghiệm x = 3 và $M_R = 27$ là phù hợp. Kim loại đó là Al.

Lưu ý: Trong các hiđroxit của kim loại, thì kim loại chỉ có hóa trị III là cao nhất.

10. Đáp số đúng: A

Phải tìm x: $(24 \times 3) + 95x = 262 \rightarrow x = 2.$

Muối có công thức $Mg_3(PO_4)_2$

11. Đáp số đúng: A

Giả sử chất đem đốt là a gam.

$m_S = \dfrac{50a}{100} \rightarrow n_S = \dfrac{50a}{100 \times 32} = \dfrac{a}{64}$

$m_O = \dfrac{50a}{100} \rightarrow n_O = \dfrac{50a}{100 \times 16} = \dfrac{a}{32}$

$\dfrac{n_S}{n_O} = \dfrac{a}{64} \times \dfrac{32}{a} = \dfrac{1}{2} \rightarrow$ CTHC: SO_2

12. Câu trả lời đúng: C

Nguyên tố X với H có công thức $XH_2 \rightarrow$ X có hóa trị II

Nguyên tố Y với Cl có công thức $YCl_3 \rightarrow$ Y có hóa trị III

Do đó công thức của X và Y là X_3Y_2.

13. Đáp số đúng: B

– Đặt công thức phân tử của hợp chất là $Ca_xC_yO_z$

– Lập tỉ lệ khối lượng mỗi nguyên tố trong phân tử với thành phần phần trăm, rút ra x, y, z.

14. Đáp số đúng: B

Vì nguyên tố có hóa trị II và oxi cũng có hóa trị II nên công thức hóa học của oxit gồm 1 nguyên tử của nguyên tố đó và 1 nguyên tử oxi. Oxi có nguyên tử khối là 16 đv.C. Ta lập luận như sau:

16 đv.C bằng 20% khối lượng của phân tử oxit.

Gọi x đv.C là nguyên tử khối của nguyên tố đó, x bằng 80% khối lượng của phân tử oxit

$$x = \frac{16 \times 80}{20} = 64 \text{ đvC}$$

Nguyên tố có nguyên tử khối bằng 64 là Cu.

15. Đáp số đúng: A

Phân tử khối của $CuSO_4.5H_2O$ là: 250 đvC

$$M_{CuSO_4.5H_2O} = 250 \text{ g}$$

Trong 250 g muối $CuSO_4.5H_2O$ có 64 g Cu

Trong 25 kg muối $CuSO_4.5H_2O$ có x kg Cu

$$x = \frac{64 \times 25}{250} = 6,4 \text{ (kg)}$$

Lượng Cu thực tế cho vào đất: $6,4 \times \frac{95}{100} = 6,08$ (kg).

16. Đáp số đúng: B

Mua phân đạm có lợi nhất là loại phân có tỉ lệ %N cao nhất.

$$M_{NH_4NO_3} = 80 \rightarrow \%N = \frac{28 \times 100\%}{80} = 35\%$$

$$M_{(NH_2)_2CO} = 60 \rightarrow \%N = \frac{28 \times 100\%}{60} = 46,6\%$$

$$M_{(NH_4)_2SO_4} = 132 \rightarrow \%N = \frac{28 \times 100\%}{132} = 21,2\%$$

Như vậy bác nông dân nên mua phân đạm urê $(NH_2)_2CO$ là có lợi nhất vì tỉ lệ %N cao.

17. Đáp số đúng: D

18. Câu trả lời đúng: C

19. Đáp số đúng: A

Gọi nguyên tử khối của kim loại là R

Theo đầu bài ta có: $\frac{R}{R + 60} \times 100\% = 40\%$

Giải ra ta có R = 40 (Ca)

20. Đáp số đúng: B

Đặt công thức phân tử của oxit là M_2O_n

Kí hiệu M cũng là nguyên tử khối của kim loại

Ta có: $\frac{2M}{(100 - 30)} = \frac{16n}{30} \rightarrow M = \frac{56n}{3}$

Lập bảng biện luận ta có:

n	1	2	3
M	18,6	37,33	56 (Fe)
	(loại)	(loại)	(nhận)

21. Đáp số đúng: B.

Cách 1: Giả sử công thức hợp chất là P_xO_y

$$x = \frac{56,36 \times 110}{100 \times 31} \approx 2 \;;\; y = \frac{43,64 \times 110}{100 \times 16} = 3.$$

Công thức hóa học của hợp chất là P_2O_3.

Cách 2: – Tính tỉ lệ các chỉ số x, y

– Công thức có dạng $(P_2O_3)_n \rightarrow (31\times2 + 16\times3)n = 110 \rightarrow n = 1$

22. Câu trả lời đúng: C

23. Đáp số đúng: A

Hóa trị của kim loại là I.

24. Đáp số đúng: C

25. Đáp số đúng: A.

25,8% ứng với 16 đvC

(100 – 25,8)% ứng với x đvC

$$x = \frac{16 \times 74,2}{25,8} = 46 \text{ đvC}$$

Khối lượng của 2X = 46 đvC → Nguyên tử khối của X = 23 (Na)

26. Đáp số đúng: B.

17,65% ứng với 3 đv.C

82,35% ứng với y đv.C

$$y = \frac{82,35 \times 3}{16,75} = 14 \text{ đv.C}$$

Nguyên tử khối của M ≈ 14 đv.C. Vậy M là nitơ (N)

27. Đáp số đúng: B

28. Đáp số đúng: A

Cách 1: Đặt công thức phân tử của X: Na_xO_y. Ta có:

$$\frac{23x}{74,2} = \frac{16y}{25,8} = \frac{62}{100}$$

Giải ra ta có: x = 2; y = 1.

Cách 2: Tìm số nguyên tử mỗi nguyên tố.

$$\text{Số nguyên tử O} = \frac{\frac{62 \times 25,8}{100}}{16} \simeq 1$$

$$\text{Số nguyên tử Na} = \frac{\frac{62 \times (100 - 25,8)}{100}}{23} = 2$$

Phân tử hợp chất có 2 nguyên tử Na và 1 nguyên tử O.

29. Đáp số đúng: B

Số nguyên tử cacbon và oxi có trong phân tử hợp chất

$$\text{Số nguyên tử C : Số nguyên tử O} = \frac{42,6}{12} : \frac{(100 - 42,6)}{16}$$

$$= \frac{681,6}{688,6} \simeq \frac{1}{1}$$

30. Đáp số đúng: C

Số nguyên tử sắt và oxi có trong phân tử hợp chất:

$$\text{Số nguyên tử Fe : Số nguyên tử O} = \frac{70}{56} : \frac{(100 - 70)}{16} = \frac{1120}{1680} = \frac{2}{3}$$

Phân tử hợp chất có 2 nguyên tử Fe và 3 nguyên tử oxi.

31. Đáp số đúng: C

32. Đáp số đúng: B

33. Đáp số đúng: B

34. Đáp số đúng: B

35. Câu trả lời đúng: D.

36. Câu trả lời đúng: D.

37. Câu trả lời đúng: C.

38. Đáp số đúng: A. $n_{HCl} = 0,3$ mol

Gọi M cũng là nguyên tử khối của kim loại, ta có công thức phân tử của oxit kim loại là M_2O_n. Phương trình phản ứng:

$$M_2O_n + 2nHCl \rightarrow 2MCl_n + nH_2O$$

1 mol 2n mol

$\frac{8}{2M + 16n}$ mol 0,3 mol

Theo phương trình trên ta có: $\frac{8 \times 2n}{2M + 16n} = 0,3 \Rightarrow M = \frac{11,2}{0,6}n$

$n = 1 \Rightarrow M = \frac{11,2}{0,6}$ (loại)

$n = 2 \Rightarrow M = \frac{22,4}{0,6}$ (loại)

$n = 3 \Rightarrow M = 56$ (Fe). Công thức phân tử của oxit Fe_2O_3.

39. Câu trả lời đúng: B.

Đặt a là khối lượng tính bằng gam của 1 đv.C

Khối lượng của 1 nguyên tử H = 1.a gam

Khối lượng của 1 nguyên tử O = 16.a gam.

Gọi m_H, m_O là khối lượng lần lượt của các nguyên tố hiđro và nguyên tố oxi; n, m là số nguyên tử hiđro, số nguyên tử oxi có trong một lượng nước. Ta có:

$$\frac{m_H}{m_O} = \frac{n \cdot 1a}{m \cdot 16a} = \frac{1n}{16m} = \frac{1}{8}. \text{ Do đó: } \frac{n}{m} = \frac{16 \times 1}{1 \times 8} = \frac{2}{1}$$

Tỉ lệ số nguyên tử các nguyên tố tạo thành nước là: $\frac{2}{1}$.

40. Đáp số đúng: D.

$$M_{CuO} = 80 \; ; \; \frac{m_{Cu}}{M_{CuO}} = \frac{64}{80} = \frac{4}{5} \; ; \; \frac{m_O}{80} = \frac{16}{80} = \frac{1}{5}$$

$$\%Cu = \frac{4}{5} \times 100\% = 80\% \; ; \; \%O = \frac{1}{5} \times 100\% = 20\%$$

41. Đáp số đúng: C.

42. Đáp số đúng: C.

43. Đáp số đúng: B. $M_{Fe_3O_4} = 232g$

Khối lượng Fe_3O_4 có trong 1 tấn quặng = $\frac{1 \times 90}{100}$ = 0,9 tấn.

Trong 232 tấn Fe_3O_4 có 168 tấn Fe.

Trong 0,9 tấn Fe_3O_4 có x tấn Fe

$$x = \frac{0,9 \times 168}{232} \approx 0,6517 \text{ tấn.}$$

44. Đáp số đúng: B.

Đặt công thức phân tử của hợp chất là Fe_xO_y:

$$56x + 16y = 160$$

Mặt khác: $\frac{56x}{160} = \frac{(100-30)}{100} \Rightarrow x = 2$; $\frac{16y}{160} = \frac{30}{100} \Rightarrow y = 3$.

Công thức phân tử của oxit sắt là Fe_2O_3.

45. Đáp số đúng: B.

Đặt công thức phân tử của đồng oxit là Cu_xO_y: 64x + 16y = 80

Mặt khác: $\frac{64x}{80} = \frac{80}{100} \Rightarrow x = 1$; $\frac{16y}{80} = \frac{(100-80)}{100} \Rightarrow y = 1$.

Công thức hóa học của oxit đồng là CuO.

46. Đáp số đúng: A.

47. Đáp số đúng: B.

$$d_{X/H_2} = 17 \Rightarrow M_X = 17 \times 2 = 34.$$

Gọi công thức của X là H_xS_y, ta có tỉ lệ khối lượng:

$$\frac{x}{5,88} = \frac{32y}{94,12} = \frac{34}{100}$$

Giải ra ta có x = 2 và y = 1. Công thức hóa học của X là H_2S.

48. Đáp số đúng: C.

Theo đầu bài, trong các oxit của nitơ cứ 7 gam N kết hợp với 16g O. Nghĩa là cho biết tỉ lệ khối lượng các nguyên tố $m_N : m_O = 7 : 16$

Đặt công thức oxit của nitơ là N_xO_y, ta có tỉ lệ khối lượng :

$$14x : 16y = m_N : m_O = 7 : 16$$

$$x : y = \frac{7}{14} : \frac{16}{16} \Rightarrow x : y = 0,5 : 1$$

Số nguyên tử phải là số nguyên nên: x : y = 1 : 2.

Công thức hóa học của oxit là NO_2.

49. Đáp số đúng: A.

$$n_{Mg} = \frac{0,12}{24} = 0,005 \text{ mol}$$

m_O tham gia phản ứng với Mg: 0,20 – 0,12 = 0,08g

$$n_O = \frac{0,08}{16} = 0,005 \text{ mol.}$$

Như vậy 0,005 mol nguyên tử Mg kết hợp với 0,005 mol nguyên tử O. Suy ra 1 nguyên tử Mg kết hợp với 1 nguyên tử O. Công thức đơn giản của magie oxit là MgO.

50. Đáp số đúng: B.

Cách 1: Giả sử công thức oxit sắt là Fe_xO_y

Ta có tỉ lệ : $\frac{56x}{16y} = \frac{7}{3} \Rightarrow x : y = \frac{7}{56} : \frac{3}{16} = 0,125 : 0,1875 = 1 : 1,5$

$= 2 : 3$

Công thức hóa học đơn giản là Fe_2O_3.

Cách 2: Theo đầu bài, ta có thể hiểu: cứ 7g Fe kết hợ với 3g oxi tạo ra oxit sắt:

$$n_{Fe} = \frac{7}{56} = 0,125\,mol$$

kết hợp với số mol nguyên tử oxi là $\frac{3}{16} = 0,1875\,mol$.

Như vậy 1 mol nguyên tử Fe kết hợp với 1,5 mol nguyên tử O (số nguyên tử phải là số nguyên). Suy ra 2 nguyên tử Fe kết hợp với 3 nguyên tử O. Công thức hóa học đơn giản của oxit sắt là Fe_2O_3.

Vấn đề 3

MOL – KHỐI LƯỢNG MOL – THỂ TÍCH MOL CHẤT KHÍ

I. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NHỚ

1. Mol

Mol là lượng chất có chứa N (6.10^{23}) nguyên tử hoặc phân tử chất đó.

2. Khối lượng mol

Khối lượng mol của một chất là khối lượng của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó, tính bằng gam có số trị bằng nguyên tử khối của hoặc phân tử khối.

3. Thể tích mol

Thể tích mol của chất khí là thể tích chiếm bởi N phân tử chất đó. Ở điều kiện tiêu chuẩn, thể tích mol của các chất khí đều bằng 22,4 lít.

4. Sự chuyển đổi giữa số mol chất (n), khối lượng chất (M) và khối lượng (m), ta có công thức chuyển đổi sau:

$$m = n.M \;;\; n = \frac{m}{M} \;;\; M = \frac{m}{n}$$

5. Chuyển đổi giữa số mol chất khí (n) và thể tích chất khí (đktc) (V lít), ta có công thức chuyển đổi sau:

$$V = 22,4 \times n \;;\; n = \frac{V}{22,4}$$

6. Tỉ khối của chất khí

Công thức tính tỉ khối của:

– Khí A đối với khí B: $d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$

– Khí A đối với không khí: $d_{A/kk} = \frac{M_A}{29}$

LUYỆN TẬP

1. a) 2,5 mol H là bao nhiêu nguyên tử H?

b) 9.10^{23} nguyên tử canxi là bao nhiêu gam Ca?

c) 0,3 mol nước là bao nhiêu phân tử H_2O?

d) $4,5.10^{23}$ phân tử H_2O là bao nhiêu mol H_2O?

Giải

a) Số nguyên tử H là 2,5N nguyên tử;

$2,5 \times 6.10^{23} = 15.10^{23}$ nguyên tử

b) $n_{Ca} = \frac{9.10^{23}}{6.10^{23}} = 1,5$ (mol) ; $1,5 \times 40 = 60$ (g)

c) Số phân tử nước = 0,3N phân tử;

$0,3 \times 6.10^{23} = 1,8.10^{23}$ phân tử .

d) $n_{H_2O} = \frac{4,5.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,75$ (mol)

2. Những nhận xét nào sau đây đúng:

1. Mol là gồm 6.10^{23} hạt vi mô.

2. Mol là lượng chất chứa 6.10^{23} hạt vi mô.

3. Một mol bất kì chất nào đều chứa 6.10^{23} hạt vi mô của chất đó.

4. Mol là lượng chất chứa 6.10^{23} nguyên tử.

5. Nguyên tử khối (phân tử khối) được tính theo đơn vị cacbon, còn khối lượng mol nguyên tử (phân tử) có số trị đúng bằng nguyên tử khối, phân tử khối nhưng được tính bằng gam.

6. Mol là lượng chất tính ra gam của N (6.10^{23}) hạt vi mô.

A. 1, 2, 3, 4 B. 1, 2, 3, 6 C. 2, 3, 5 D. 1, 3, 4.

Hướng dẫn giải

Dựa vào định nghĩa mol và khối lượng mol để xét.

Câu trả lời đúng: C.

3. Cần lấy bao nhiêu gam muối natri sunfat (Na_2SO_4) để có $1,5.10^{23}$ phân tử Na_2SO_4?

A. 35g B. 35,5g C. 40g D. 36g

Giải

$n_{Na_2SO_4} = \frac{1,5.10^{23}}{6.10^{23}} = 0,25$ mol

$m_{Na_2SO_4} = 0,25 \times 142 = 35,5$g

Đáp số đúng: B

4. a) Tìm khối lượng của 18.10^{23} phân tử CO_2.

b) Tìm số mol H_2O có khối lượng 39,6 gam.

c) Tìm số mol của 12.10^{23} nguyên tử Fe.

Giải

a) 6.10^{23} phân tử CO_2 có khối lượng là 44 g

18.10^{23} phân tử CO_2 có khối lượng là x g

$x = \frac{18.10^{23} \times 44}{6.10^{23}} = 132$ (g)

b) $n_{H_2O} = \frac{39,6}{18} = 2,2$ (mol)

c) Áp dụng công thức: $n = \frac{\text{Số nguyên tử (hoặc phân tử)}}{N}$

$n = \frac{12.10^{23}}{6.10^{23}} = 2$ (mol)

II. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

5. Cần lấy bao nhiêu gam oxi để có số phân tử bằng nửa số phân tử có trong 22g CO_2?

A. 8g B. 8,5g C. 9g D. 16g

6. Cho tỉ khối của khí A đối với khí B là 2,125 và tỉ khối của khí B đối với oxi là 0,5. Khối lượng mol của khí A là:

A. 33 B. 34 C. 68 D. 34,5

7. Hãy xác định số mol, số phân tử natri hiđroxit (NaOH) có trong $0,05dm^3$ NaOH biết $D = 1,2g/cm^3$.

A. 1,5 mol và 9.10^{23} phân tử

B. 1,25 mol và 9.10^{23} phân tử

C. 2 mol và 12.10^{23} phân tử

D. 4,25 mol và 7.10^{23} phân tử.

8. Cho biết 400 cm^3 một chất khí có khối lượng 1,143g. Khối lượng mol phân tử của chất khí đó là:

A. 64g B. 64,01g C. 64,02g D. 70g

9. Cho những khí sau: O_3, H_2, N_2, CO_2, SO_3, CH_4, C_4H_{10}. Những khí trên, khí nào nặng hơn không khí 1,2 lần?

A. H_2, O_3, CO_2, N_2 B. N_2, O_3, CO_2, SO_3, C_4H_{10}

C. CH_4, O_3, SO_3, C_4H_{10} D. O_3, SO_3, C_4H_{10}, CO_2.

10. Dựa vào nguyên tử khối và khối lượng mol nguyên tử, cho biết 1 g lớn hơn bao nhiêu lần so với đvC?

A. 6.10^{23} B. 3.10^{23} C. $5.9.10^{23}$ D. 12.10^{23}

11. Cho khối lượng của một số chất như sau:

a) 5,4g nước b) 17,55g natri clorua

c) 6,4g khí sunfurơ d) 28g canxi oxit

Khối lượng chất nào có số phân tử nhiều hơn?

A. a B. c C. d D. b.

12. Phải lấy bao nhiêu gam kim loại sắt để có số nguyên tử nhiều gấp 2 lần số nguyên tử có trong 8g lưu huỳnh.

A. 29g B. 28g C. 28,5g D. 56g

13. Cho 80g khí oxi và 66g khí cacbon đioxit. Nếu trộn cả 2 khối lượng khí trên với nhau (không có phản ứng xảy ra) thì hỗn hợp thu được có thể tích là bao nhiêu lít ở điều kiện tiêu chuẩn?

A. 89 lít B. 90 lít C. 89,6 lít D. 106 lít.

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

5. Đáp số đúng: A

$$n_{CO_2} = \frac{22}{44} = 0,5 \text{ mol}$$

Theo đầu bài để có số phân tử $O_2 = \frac{1}{2}$ số phân tử CO_2

Nghĩa là: $n_{O_2} = \frac{1}{2} n_{CO_2}$

$$m_{O_2} = \left(\frac{0,5}{2} \times 32\right) = 8g$$

6. Đáp số đúng: B

$$d_{B/O_2} = \frac{M_B}{32} = 0,5 \rightarrow M_B = 0,5 \times 32 = 16g$$

$$d_{A/B} = \frac{M_A}{16} = 2,125 \rightarrow M_A = 16 \times 2,125 = 34g$$

7. Đáp số đúng: A

$0,05dm^3 = 50cm^3$

$m_{NaOH} = 50 \times 1,2 = 60g$

$n_{NaOH} = \frac{60}{40} = 1,5$ mol

Số phân tử NaOH $= 1,5 \times 6.10^{23} = 9.10^{23}$ phân tử.

8. Đáp số đúng: B

Khối lượng của 1 lít khí ($1dm^3$) tức là khối lượng riêng của chất khí bằng: $\frac{1,143 \times 1000}{400} = D$.

Thay giá trị D vào công thức M = 22,4D ta có:

$$M = \frac{1,143 \times 1000 \times 22,4}{400} = 64,01g$$

9. Đáp số đúng: D

$$d_{O_3/kk} = \frac{48}{29} \approx 1,65 \;;\; d_{CO_2/kk} = \frac{44}{29} = 1,52$$

$$d_{SO_3/kk} = \frac{80}{29} \approx 2,76 \;;\; d_{N_2/kk} = \frac{28}{29} = 0,96$$

$d_{O_2/kk} = \frac{32}{29} \approx 1,10$; $d_{C_4H_{10}/kk} = \frac{58}{29} = 2$

$d_{CH_4/kk} = \frac{16}{29} = 0,55$

10. Đáp số đúng: A

Theo nguyên tử khối ta có:

1 nguyên tử H có khối lượng bằng 1 đvC

N nguyên tử H có khối lượng bằng 1 đvC × N = 1g

Rút ra: $\frac{1g}{1đvC} = N \rightarrow$ 1 gam lớn hơn N lần so với đvC

Nghĩa là 1 gam lớn hơn 6.10^{23} lần 1 đvC

11. Đáp số đúng: C

$n_{H_2O} = 0,3$ mol ; $n_{NaCl} = 0,3$ mol ; $n_{SO_2} = 0,1$ mol

$n_{CaO} = 0,5$ mol

Số mol CaO nhiều hơn cả nên số phân tử cũng nhiều hơn

$0,5 \times 6.10^{23} = 3.10^{23}$ phân tử.

12. Đáp số đúng: B

$n_S = \frac{8}{32} = 0,25$ mol

Số nguyên tử S = $0,25 \times 6.10^{23} = 1,5.10^{23}$

Số nguyên tử Fe cần lấy: $1,5.10^{23} \times 2 = 3.10^{23}$ nguyên tử.

Số mol Fe = $\frac{3.10^{23}}{6.10^{23}} = \frac{1}{2}$

m_{Fe} cần lấy = $\frac{1}{2} \times 56 = 28g$

13. Đáp số đúng: C

$n_{O_2} = \frac{80}{32} = 2,5$ mol ; $n_{CO_2} = \frac{66}{44} = 1,5$ mol

$V_{lít} = (2,5 + 1,5) \times 22,4 = 89,6$ lít

Vấn đề 4

MỘT SỐ ĐỊNH LUẬT HÓA HỌC CƠ BẢN CÁC LOẠI PHẢN ỨNG HÓA HỌC TÍNH THEO PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

I. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NHỚ

1. Phân biệt hiện tượng vật lí và hiện tượng hóa học

Hiện tượng vật lí	*Hiện tượng hóa học*
– Khi chất đổi về trạng thái, hay hình dạng. – Không có chất mới nào sinh ra.	– Khi có sự biến đổi từ chất này thành chất khác. – Hiện tượng trong đó có sinh ra chất mới.

2. Phản ứng hóa học

* *Định nghĩa:*

– Phản ứng hóa học là quá trình làm biến đổi chất này thành chất khác.

– Trong phản ứng hóa học, liên kết giữa các nguyên tử thay đổi.

– Các phản ứng hóa học có thể xảy ra:

$A + B \rightarrow C + D$; $A + B \rightarrow C$; $A \rightarrow C + D$.

3. Các loại phản ứng hóa học

	Phản ứng hóa hợp	*Phản ứng phân hủy*
Định nghĩa	Là phản ứng hóa học trong đó có một chất mới được sinh ra từ hai hay nhiều chất ban đầu.	Là phản ứng hóa học trong đó từ một chất sinh ra nhiều chất mới.
Ví dụ	$Fe + S \rightarrow FeS$ $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$	$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$ $2HgO \xrightarrow{t^0} 2Hg + O_2$

	Phản ứng thế	*Phản ứng oxi hóa khử*
Định nghĩa	Là phản ứng hóa học giữa đơn chất và hợp chất, trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố trong hợp chất.	Là phản ứng trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử. Chất oxi hóa là chất nhường oxi cho chất khác. Chất khử là chất chiếm oxi của chất khác.
Ví dụ	$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ $Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu$	$H_2 + CuO \xrightarrow{t^\circ} H_2O + Cu$ Sự oxi hóa hiđro. Sự khử CuO.

4. Một số định luật hóa học cơ bản

	Định luật thành phần không đổi	*Định luật bảo toàn khối lượng*
Nội dung	Một hợp chất, dù điều chế bằng bất kì cách nào cũng luôn luôn có thành phần không đổi về khối lượng.	Các chất tham gia → Các chất tạo thành Tổng khối lượng chất tham gia = Tổng khối lượng chất tạo thành
Ứng dụng	Dựa vào tỉ lệ khối lượng giữa các nguyên tố cấu tạo nên một chất là không đổi → tỉ số nguyên tử không đổi → lập công thức hóa học của chất đó.	Tính khối lượng của các chất tham gia phản ứng hay chất tạo thành sau phản ứng.

5. Phương trình hóa học

– Cho biết công thức hóa học các chất tham gia và chất tạo thành trong phản ứng hóa học.

– Cho biết tỉ lệ số phân tử chất tham gia và chất tạo thành trong phản ứng hóa học.

– *Lưu ý khi lập phương trình hóa học:*

• Viết đúng công thức hóa học của các chất tham gia và chất tạo thành.

• Chọn hệ số phân tử sao cho số nguyên tử của mỗi nguyên tố ở hai vế đều bằng nhau. Cách làm như sau:

+ Nên bắt đầu từ những nguyên tố mà số nguyên tử có nhiều và không bằng nhau.

+ Trường hợp số nguyên tử của một nguyên tố ở vế này là số chẵn và ở vế kia là số lẻ thì trước hết phải đặt hệ số 2 cho chất mà số nguyên tử là số lẻ, rồi tiếp tục đặt hệ số cho phân tử chứa số nguyên tử chẵn ở vế còn lại sao cho số nguyên tử của nguyên tố này ở hai vế bằng nhau.

Ví dụ: Lập phương trình hóa học của phản ứng có sơ đồ sau:

$$Al + O_2 — Al_2O_3$$

Bước 1: Đặt hệ số 2 trước công thức Al_2O_3, như vậy số nguyên tử oxi ở vế trái là 6 nguyên tử, nên hệ số của phân tử oxi là 3.

Bước 2: Cân bằng số nguyên tử Al để hai vế của phương trình là bằng nhau. Phương trình sau khi cân bằng như sau:

$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$

+ Trong trường hợp phân tử có 3 loại nguyên tố thì thường số nguyên tử của 2 loại nguyên tố kết hợp thành một nhóm nguyên tử, ta coi cả nhóm tương đương với một nguyên tố.

Ví dụ: Lập phương trình hóa học của phản ứng có sơ đồ sau:

$$Al + H_2SO_4 — Al_2(SO_4)_3 + H_2$$

• Nhóm (SO_4) tương đương như một nguyên tố.

• Vậy nhóm (SO_4) có nhiều nhất và lại không bằng nhau ở 2 vế, nên ta cân bằng trước, đặt hệ số 3 trước phân tử H_2SO_4, sau đó cân bằng số nguyên tử H và sau cùng là số nguyên tử Al. Phương trình sau khi cân bằng như sau:

$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$$

– *Trong quá trình cân bằng không được thay đổi các chỉ số nguyên tử trong các công thức hóa học.*

Những điểm cần lưu ý khi giải các bài tập tính theo phương trình hóa học (PTHH):

– Sử dụng thành thạo công thức liên hệ giữa số mol, khối lượng, khối lượng mol, thể tích và thể tích 1 mol ở đktc $m = n.M$; $n = \frac{m}{M}$; $n = \frac{V}{22,4}$.

Trong đó: m là khối lượng (tính bằng gam) của một lượng nguyên tố hay một lượng chất nào đó; n là số mol; M là khối lượng mol (nguyên tử, phân tử ...) 22,4 lít là thể tích mol khí ở đktc, V là thể tích khí ở đktc.

– Lập phương trình hóa học.

• Viết đúng CTHH của các chất tham gia và chất tạo thành.

• Chọn hệ số phân tử sao cho số nguyên tử của mỗi nguyên tố ở hai vế đều bằng nhau.

– Từ PTHH nhất thiết phải rút ra tỉ lệ số mol của chất cho biết và chất cần tìm.

1) Trong những bài toán tính theo công thức và phương trình hóa học, khi chỉ biết lượng của một trong các chất tham gia hoặc tạo thành trong phản ứng là có thể tính được lượng của chất còn lại.

Lượng các chất có thể tính theo mol, theo khối lượng là gam, kilogam, tấn, hoặc theo thể tích là mililít hoặc lít hoặc m^3.

Lời dặn: Tất cả các bài toán này đều tính theo cách lập quy tắc tam suất tỉ lệ thuận.

a) Bài toán tính theo số mol

Cho 32,5g Zn tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, tính thể tích khí hiđro sinh ra (đktc).

GIẢI: $n_{Zn} = \frac{32,5}{65} = 0,5$ (mol)

Phương trình phản ứng:	Zn	+ 2HCl	→ $ZnCl_2$	+ H_2↑
Theo phương trình:	1 mol	2 mol	1 mol	
Theo đầu bài:	0,5 mol		0,5 mol	

$V_{H_2} = 0,5 \times 22,4 = 11,2$ (lít)

Chú ý:

– Nếu đầu bài yêu cầu tính lượng chất ra gam hoặc thể tích ra ml, lít thì các em cứ tính theo mol, sau đó đổi kết quả mol ra khối lượng hoặc thể tích.

– Nếu đầu bài cho dữ kiện lượng chất theo khối lượng hoặc theo thể tích mà hỏi kết quả là mol thì nên đổi khối lượng hoặc thể tích ra mol rồi tính.

b) Bài toán tính theo khối lượng là kg, tấn và thể tích là m^3...

Với loại bài toán này không nên tính toán theo số mol như dạng a) ở trên, mà tính theo khối lượng hoặc thể tích tương ứng với yêu cầu đề bài.

Ví dụ 1: Để khử độ chua của đất bằng CaO (vôi sống), người ta nung 10 tấn đá vôi trong lò vôi. Tính khối lượng CaO tạo thành. Coi hiệu suất phản ứng là 100%.

GIẢI:	$CaCO_3 \xrightarrow{t^o}$	CaO + CO_2
Theo phương trình:	100 g	56 g
Theo đầu bài:	10 tấn	x tấn

$x = \frac{10 \times 56}{100} = 5,6$ (tấn)

Ví dụ 2: Cho $10m^3$ khí oxi nguyên chất cháy hết với cacbon. Tính thể tích khí CO_2 thu được. Các thể tích khí đều đo ở đktc.

GIẢI: Phương trình phản ứng:

	C +	O_2 →	CO_2
Theo phương trình cứ:		22,4 lít →	22,4 lít
Theo đầu bài:		10 m^3 →	y m^3

$y = \frac{10 \times 22,4}{22,4} = 10$ (m^3)

2) Trường hợp gặp bài toán *cho biết lượng của cả hai chất tham gia* và yêu cầu tính lượng chất tạo thành. Trong số hai chất tham gia phản ứng sẽ có *một chất phản ứng hết, chất kia có thể phản ứng hết*

hoặc dư. Lượng chất tạo thành *tính theo lượng chất nào phản ứng hết*, do đó phải tìm xem trong hai chất cho biết, chất nào phản ứng hết.

Ví dụ: Cho 50g dung dịch NaOH tác dụng với 36,5g dung dịch HCl. Tính khối lượng muối tạo thành sau phản ứng.

GIẢI: $n_{NaOH} = \dfrac{50}{40} = 1,25$ mol ; $n_{HCl} = \dfrac{36,5}{36,5} = 1$ (mol)

Phương trình phản ứng: $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

Theo phương trình: 1 mol 1 mol

Theo đầu bài: 1,25 mol 1 mol 1 mol

Số mol NaOH dư nên tính khối lượng muối theo HCl:

$m_{NaCl} = 1 \times 58,5 = 58,5$ (g)

Chú ý: Nếu đầu bài cho dữ kiện chất tham gia hoặc chất tạo thành tính bằng mol mà kết quả lại yêu cầu tính bằng gam hoặc lít thì không thể đặt quy tắc tam suất như trên mà phải đổi mol ra khối lượng (gam) hoặc ra thể tích lít hoặc (dm^3). Nếu không bài toán sẽ sai hoàn toàn, ví dụ như bài toán sau:

Cho 0,5 mol H_2 tác dụng vừa đủ với O_2 để tạo nước. Tính thể tích O_2 cần (ở đktc).

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

2 mol cần 1 mol

0,5 mol x lít

$x = \dfrac{0,5 \times 1}{2} = 0,25$ lít. Kết quả sai hoàn toàn. Vậy phải tính x ra mol sau đó nhân với 22,4.

6. Tính hiệu suất phản ứng

Thực tế do một số nguyên nhân chất tham gia phản ứng không tác dụng hết, nghĩa là hiệu suất dưới 100%. Người ta có thể tính hiệu suất phản ứng như sau:

a) Dựa vào một trong các chất tham gia phản ứng:

Công thức tính:

$$H\% = \frac{\text{Lượng thực tế đã phản ứng}}{\text{Lượng tổng số đã lấy}} \times 100\%$$

b) Dựa vào một trong các chất tạo thành:

Công thức tính:

$$H\% = \frac{\text{Lượng thực tế thu được} \times 100\%}{\text{Lượng thu theo lí thuyết (theo pt phản ứng)}}$$

LUYỆN TẬP

1. Các hiện tượng sau đây, hiện tượng nào có sự biến đổi hóa học:

a) Sự tạo thành một lớp mỏng màu xanh trên mâm đồng.

b) Sự tạo thành chất bột màu xám khi nung nóng bột sắt với lưu huỳnh.

c) Một lá đồng bị nung nóng, trên mặt đồng có phủ một lớp màu đen.

d) Rượu để lâu trong không khí thường bị chua.

e) Đèn tín hiệu chuyển từ màu xanh sang màu đỏ.

g) Mặt trời mọc, sương bắt đầu tan.

A. a, b, g, e B. a, b, c, d C. a, c, g, d, e D. a, d, e, g

Hướng dẫn giải

a) Sự tạo thành một lớp mỏng màu xanh trên mâm đồng là hiện tượng hóa học vì có sự tạo thành chất mới màu xanh (muối đồng) mà không phải màu đỏ (Cu) ban đầu.

b) Sự tạo thành chất bột màu xám khi nung nóng bột sắt với lưu huỳnh là hiện tượng hóa học vì có sự tạo thành chất mới màu xám.

Sắt + lưu huỳnh → bột màu xám

$$Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS$$

c) Một lá đồng bị nung nóng là hiện tượng hóa học vì tạo thành chất mới màu đen (đồng oxit); lá đồng ban đầu là đồng màu đỏ.

d) Rượu để hở lâu ngày trong không khí thường bị chua là có sự biến đổi hóa học: Đã xảy ra sự biến đổi rượu thành dấm (có vị chua là axit axetic CH_3COOH).

Câu trả lời đúng: B

2. Xét các hiện tượng sau đây, hiện tượng nào là hiện tượng vật lí, hiện tượng hóa học?

a) Cho vôi sống (CaO) hòa tan vào nước.

b) Đinh sắt để lâu ngoài không khí bị gỉ.

c) Cồn để trong lọ không kín bị bay hơi.

d) Dây tóc trong bóng đèn điện nóng và sáng lên khi dòng điện chạy qua.

(1) Hiện tượng vật lí là:

A. a, d B. c, b C. b, d D. c, d.

(2) Hiện tượng hóa học là:

A. b, d B. a, b C. a, d D. a, c.

Giải

(1) Câu trả lời đúng: D

(2) Câu trả lời đúng: B

3. Khi chiên mỡ có sự biến đổi như sau:

a) Trước hết một phần mỡ bị chảy lỏng.

b) Đun nhỏ lửa để chiên.

c) Đun quá lửa mỡ sẽ khét.

Trong các giai đoạn trên, giai đoạn nào có sự biến đổi hóa học?

A. a B. a, c C. c D. a, b, c.

Giải

Khi chiên mỡ, mỡ bị chảy lỏng, giai đoạn này không có sự biến đổi hóa học vì không sinh ra chất mới mà chỉ là sự thay đổi trạng

thái. Khi đun quá lửa có mùi khét, giai đoạn này có sự biến đổi hóa học vì mỡ đã biến đổi thành than và các khí khác.

Câu trả lời đúng: C

4. Những hiện tượng sau, hiện tượng nào là hiện tượng hóa học?

a) Về mùa hè thức ăn thường bị thiu.

b) Đun đường, đường ngả màu nâu rồi đen đi.

c) Các quả bóng bay trên trời rồi nổ tung.

d) Cháy rừng ô nhiễm rất lớn cho môi trường.

e) Nhiệt độ Trái Đất nóng lên làm băng ở hai cực Trái Đất tan dần.

A. a, b, d B. a, b, c, e C. b, c, d D. a, b, e

Giải

Câu trả lời đúng: A

5. Để điều chế nhôm sunfua, người ta đem nung trong không khí hỗn hợp gồm 27g nhôm và 60g lưu huỳnh. Sau khi phản ứng kết thúc chỉ thu được 75g sản phẩm phản ứng. Điều đó có mâu thuẫn với định luật bảo toàn khối lượng không?

Giải

$$\begin{array}{ccccc} 2Al & + & 3S & \rightarrow & Al_2S_3 \\ 54g & & 96g & & 150g \\ 27g & \rightarrow & 48g & \rightarrow & 75g \end{array}$$

Khối lượng S dư: 60 – 48 = 12g

Theo phương trình phản ứng cứ 27g Al khi phản ứng hoàn toàn với S thì cần 48g S. Vậy tạo ra 75g sản phẩm là hoàn toàn phù hợp với định luật bảo toàn khối lượng.

6. Khi cho kẽm tác dụng với axit clohiđric, khối lượng của kẽm clorua tạo thành nhỏ hơn khối lượng của kẽm cộng với khối lượng axit đã tham gia phản ứng. Hãy giải thích xem kết quả thu được trên có phù hợp với định luật bảo toàn khối lượng không?

Giải

Phù hợp với định luật bảo toàn khối lượng vì:

$m_{Zn} + m_{HCl} = m_{ZnCl_2} + m_{H_2\uparrow}$ do đó tất yếu

$m_{ZnCl_2} < m_{Zn} + m_{HCl}$

II. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỰ GIẢI

7. Trên hai đĩa cân để hai cốc đựng dung dịch HCl (cốc 1) và H_2SO_4 (cốc 2) sao cho cân ở vị trí thăng bằng. Cho vào cốc 25g $CaCO_3$, rồi cho vào cốc 2 a gam Al. Cân vẫn ở vị trí thăng bằng.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn theo phương trình:

$$CaCO_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$$

$$Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2\uparrow$$

a là giá trị nào sau đây:

A. 17,75g B. 15,75g C. 15g D. 31,5g

8. Đốt cháy hoàn toàn 0,74g chất rắn X cần $1,12dm^3$ không khí chứa 20% thể tích O_2. Sản phẩm đốt cháy gồm $224cm^3$ CO_2, 0,53g Na_2CO_3 và H_2O. Biết thể tích các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

A có công thức phân tử đơn giản là:

A. $C_3H_2O_4Na_2$ B. $C_3H_2O_2Na_2$ C. $C_3H_2O_3Na_2$

D. $C_2H_4O_4Na_2$.

9. Cho các phương trình phản ứng đốt cháy sau:

1. Chất A + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

Chất A do các nguyên tố C, H, O hoặc C, H.

2. Chất B + $O_2 \rightarrow CO_2$

Chất B gồm các nguyên tố C, O hoặc C.

3. Chất C + $O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$

Chất C gồm các nguyên tố H, S và O.

4. Chất D + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$

Chất D gồm các nguyên tố C, H, O và N

5. Chất E + $O_2 \rightarrow SO_2$

Chất E là nguyên tố S

Dựa vào sản phẩm đốt cháy trong các phương trình trên để suy luận thành phần nguyên tố tạo nên các chất có đúng với định luật bảo toàn khối lượng không?

A. 1, 2, 3 B. 2, 3, 4 C. 1, 2, 5 D. 1, 2, 3, 4.

10. Cho 65g kim loại kẽm tác dụng với axit clohiđric cho 136g $ZnCl_2$ và giải phóng 22,4 lít khí hiđro (đktc). Khối lượng axit HCl cần dùng là A:

A. 73g B. 72g C. 36,5g D. 71g

11. Cho 8,4g bột sắt cháy hết trong 2,24 lít khí oxi tạo ra oxit sắt từ (Fe_3O_4). Khối lượng oxit sắt từ tạo thành là:

A. 11,4g B. 11,6g C. 12g D. 20g

12. Bột nhôm cháy theo phản ứng:

Nhôm + khí oxi → Nhôm oxit (Al_2O_3)

Cho biết khối lượng nhôm đã phản ứng là 54g và khối lượng nhôm oxit sinh ra là 102g. Vậy thể tích oxi đã dùng là thể tích nào sau đây?

A. 33 lít B. 34 lít C. 33,6 lít D. 40,6 lít

13. Khi đốt cháy 1 mol chất Y cần 6,5 mol O_2 và thu được 4 mol CO_2 và 5 mol H_2O. Chất Y có công thức phân tử nào sau đây:

A. C_4H_{10} B. C_4H_8 C. C_4H_6 D. C_5H_{12}.

14. Đốt cháy m gam chất M cần dùng 4,48 lít O_2 thu được 2,24 lít CO_2 và 3,6g H_2O. Biết thể tích các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Khối lượng m là:

A. 2,6g B. 1,5g C. 1,7g D. 1,6g

15. Đốt cháy 16g chất X cần 44,8 lít O_2 (đktc) thu được khí CO_2 và hơi nước theo tỉ lệ số mol 1 : 2. Khối lượng CO_2 và H_2O lần lượt là:

A. 44g và 36g B. 22g và 18g

C. 40g và 35g D. 43g và 35g

16. Nung hỗn hợp gồm 2 muối $CaCO_3$ và $MgCO_3$ thu được 76g hỗn hợp 2 oxit (MgO và CaO) và 33,6 lít khí CO_2 (đktc). Hãy tìm khối lượng hỗn hợp ban đầu:

A. 140g B. 142g C. 141g D. 242g

17. Cho hỗn hợp 2 muối A_2SO_4 và BSO_4 có khối lượng 44,2g tác dụng vừa đủ với dung dịch $BaCl_2$ thì cho 69,6g kết tủa $BaSO_4$. Khối lượng 2 muối tạo thành là khối lượng nào sau đây?

A. 36g B. 35,7g C. 36,7g D. Tất cả đều sai.

18. Cho 27 gam Al tác dụng với dung dịch axit sunfuric (H_2SO_4) thu được 171 gam muối nhôm sunfat ($Al_2(SO_4)_3$) và 33,6 lít khí hiđro (đtkc). Khối lượng axit sunfuric đã dùng là:

A. 146g B. 147g C. 148g D. 247g

19. Cần bao nhiêu cacbon oxit tham gia phản ứng với 160 tấn Fe_2O_3? Biết rằng sau phản ứng có sắt và khí cacbonic tạo thành.

A, 83,5 tấn B. 85 tấn C. 84 tấn D. 104 tấn.

20. Người ta điều chế vôi sống (CaO) bằng cách nung đá vôi ($CaCO_3$). Lượng vôi sống thu được từ 1 tấn đá vôi có chứa 10% tạp chất là 0,45 tấn. Hiệu suất phản ứng là:

A. 89% B. 90% C. 98% D. 89,28%

21. Khi cho khí SO_3 hợp nước cho dung dịch H_2SO_4, biết hiệu suất phản ứng là 95%. Khối lượng H_2SO_4 thu được khi cho 40g SO_3 hợp nước là:

A. 46kg B. 47kg C. 80kg D. 56,55kg

22. Đốt cháy 6,2g photpho trong bình chứa 6,72 lít oxi (đktc). Hãy cho biết sau khi cháy:

Photpho hay oxi, chất nào còn thừa và khối lượng là bao nhiêu?

A. Photpho thừa 2g B. Oxi thiếu

C. Photpho thiếu D. Oxi thừa 1,6g

23. Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế khí hiđro bằng cách cho Zn tác dụng với axit clohiđric HCl theo sơ đồ sau:

Kẽm + axit clohiđric → kẽm clorua + khí hiđro

Nếu cho 13g Zn tác dụng hết với dung dịch HCl 0,4M thì thể tích khí hiđro thu được là bao nhiêu?

A. 3 lít B. 3,3 lít C. 3,36 lít D. 5,36 lít

24. Trong giờ thực hành thí nghiệm, một em học sinh đốt cháy 3,2 gam lưu huỳnh trong 1,12 lít oxi (đktc). Vậy theo em lưu huỳnh cháy hết hay còn dư?

A. Lưu huỳnh dư B. Oxi thiếu

C. Lưu huỳnh thiếu D. Oxi dư.

25. Đốt cháy 3,1 gam photpho trong không khí thì thu được bao nhiêu gam P_2O_5? Nếu thu được 5 gam P_2O_5 thì hiệu suất phản ứng là bao nhiêu?

A. 70% B. 69,42% C. 70,42% D. 90%

26. Phân đạm urê $CO(NH_2)_2$ được điều chế theo phương trình:

$$CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow[xt]{t^o, p} CO(NH_2)_2 + H_2O$$

Nếu cho khí CO_2 tác dụng với 134,4 lít khí NH_3 (đktc) ở nhiệt độ, áp suất cao, có xúc tác thì thu được 115,60g urê. Vậy hiệu suất phản ứng là:

A. 64% B. 65,22% C. 64,22% D. 84%.

27. Trong các phản ứng hóa học sau, phản ứng nào là phản ứng hóa hợp, phản ứng phân hủy, phản ứng oxi hóa khử, phản ứng thế?

1. $2HgO \xrightarrow{t^o} 2Hg + O_2$
2. $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$
3. $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$
4. $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2\uparrow$
5. $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
6. $C + O_2 \rightarrow CO_2$
7. $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$
8. $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$
9. $CO_2 + 2Mg \rightarrow 2MgO + C$
10. $Fe_3O_4 + 4H_2 \rightarrow 3Fe + 4H_2O$

a) Phản ứng hóa hợp là:

A_1. 2, 6, 8 A_2. 2, 6, 7, 8, 9

A_3. 2, 6, 8, 10 A_4. 1, 4, 5, 6, 8, 9

b) Phản ứng phân hủy là:

B_1. 1, 2, 7, 9 B_2. 4, 5, 6, 10

B_3. 1, 4 B_4. Tất cả đều sai.

c) Phản ứng thế là:

C_1. 3, 5, 6, 9 C_2. 3, 5

C_3. 1, 2, 3, 6, 9 C_4, 2, 3, 4, 8, 9

d) Phản ứng oxi hóa – khử là:

D_1. 1, 2, 3, 7, 10 D_2. 1, 3, 5, 7, 9

D_3. 7, 9, 10 D_4. 2, 3, 5, 7, 8

28. Lấy cùng một lượng $KclO_3$ và $KmnO_4$ để điều chế khí oxi, chất nào cho nhiều khí oxi hơn?

A. $KMnO_4$ B. $KClO_3$ C. $KMnO_4$ và $KClO_3$

29. Có một hỗn hợp gồm 60% Fe_2O_3 và 40% CuO (về khối lượng). Người ta dùng H_2 (dư) để khử 20 gam hỗn hợp đó. Khối lượng Fe và khối lượng Cu thu được sau phản ứng lần lượt là:

A. 8,4g và 6,4g B. 8,2g và 6,2g

C. 8g và 6g D. Tất cả đều sai.

30. Nhôm tác dụng với axit sunfuric H_2SO_4 theo sơ đồ sau:

Nhôm + axit sunfuric → nhôm sunfat + khí hiđro

Cho 10,08 gam nhôm vào dung dịch có chứa 0,5 mol H_2SO_4 thì thể tích khí hiđro thu được sẽ là:

A. 22,4 lít B. 56 lít C. 11,2 lít D. 6,72 lít.

31. Khi oxi hóa 6,35g một kim loại, người ta thu được 7,95g oxit, còn khi khử 1g oxit kim loại đó thì tạo nên 0,797g kim loại. Hỏi các số liệu này có phù hợp định luật thành phần không đổi không?

A. Phù hợp B. Không phù hợp.

32. Cho 112g Fe tác dụng với dung dịch axit clohiđric (HCl) tạo ra 254g sắt (II) clorua ($FeCl_2$) và 44,8 lít (đktc) khí hiđro bay lên. Khối lượng axit clohiđric đã dùng là:

A. 146g B. 156g C. 78g D. 200g.

Hãy chọn đáp số đúng.

33. Đốt 58g khí butan (C_4H_{10}) cần dùng 145,6 lít khí oxi và tạo ra 90g hơi nước và khí cacbonic (CO_2). Khối lương CO_2 sinh ra là:

A. 98g B. 176g C. 200g D. 264g.

34. Khi nung canxi cacbonat (đá vôi $CaCO_3$), người ta thu được canxi oxit (vôi sống CaO) và khí cacbonic (CO_2).

Nếu nung 5 tấn canxi cacbonat sinh ra 2,2 tấn khí cacbonic và canxi oxit. Khối lượng canxi oxit sinh ra là:

A. 1,4 tấn B. 3,2 tấn C. 2,8 tấn D. 5,6 tấn.

35. Người ta dùng 490kg than để đốt lò chạy máy. Sau khi lò nguội, thấy còn 49kg than chưa cháy. Hiệu suất của phản ứng là:

A. 89% B. 90% C. 95% D. 85%.

36. Người ta dùng quặng boxit (hàm lượng Al_2O_3 trong quặng là 40%) để sản xuất Al theo phương trình phản ứng sau:

$$2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{Điện phân}} 4Al + 3O_2$$

Để có được 4 tấn nhôm nguyên chất cần khối lượng quặng là bao nhiêu? (biết hiệu suất của quá trình sản xuất là 90%).

A. 20,9 tấn B. 21 tấn C. 20,8 tấn D. 20,975 tấn.

37. Sắt tác dụng với axit sunfuric loãng H_2SO_4 theo sơ đồ sau:

Sắt + axit sunfuric → Sắt (II) sunfat + khí hiđro

Cho 5,6g sắt tan hoàn toàn vào dung dịch có chứa 0,2 mol H_2SO_4 thì thể tích khí hiđro thu được sẽ là:

A. 2,24 lít B. 5,04 lít C. 3 lít D. 7,72 lít.

38. Trong nông nghiệp người ta có thể dùng đồng (II) sunfat như một loại phân bón vi lượng để bón ruộng, làm tăng năng suất cây trồng. Nếu dùng 8 gam chất này thì có thể đưa vào đất bao nhiêu gam nguyên tố đồng?

A. 6,4g B. 3g C. 3,15g D. 3,2g

39. Cấu khẳng định sau đây gồm hai phần:

"Trong phản ứng hóa học chỉ diễn ra sự thay đổi liên kết giữa các nguyên tử (I), nên tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng được bảo toàn (II)". Hãy chọn phương án trả lời đúng trong số các phương án sau đây:

A. I đúng, II sai.

B. I sai, II đúng.

C. I và II đúng, Ý I giải thích II.

D. I và II đúng, Ý I không giải thích II.

40. Không khí là một hỗn hợp khí gồm hai khí chủ yếu là O_2 và N_2. Oxi chiếm khoảng 20% về thể tích. Hãy xác định tỉ lệ về khối lượng O_2 trong không khí.

A. 22% B. 23% C. 22,22% D. 32,32%.

41. Tính khối lượng vôi tôi $Ca(OH)_2$ thu được khi cho 29,4 tạ vôi sống CaO vào nước. Biết rằng vôi sống CaO chứa 5% tạp chất.

A. 36 tạ B. 36,9 tạ C. 36,8 tạ D. 46,9 tạ.

42. Đốt cháy một hỗn hợp bột Fe và Mg trong đó Mg có khối lượng là 0,96g cần dùng 1344cm^3 khí oxi (ở đktc). Thành phần phần trăm của Fe và Mg trong hỗn hợp là:

A. 77% và 23% B. 60% và 40%

C. 77,78% và 22,22% D. 67,78% và 22,22%.

43. Nung nóng hỗn hợp gồm 4,4g bột Fe và 3,2g bột S trong ống nghiệm đậy kín. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng FeS được tạo thành là:

A. 7g B. 7,04g C. 8,04g D. 18g.

44. Cho 8,125g Zn tác dụng với dung dịch loãng có chứa 18,25g axit clohiđric HCl. Thể tích khí H_2 (ở đktc) sinh ra là:

A. 2,8 lít B. 2,75 lít C. 2,81 lít D. 3,85 lít.

45. Cho a gam kim loại Fe tác dụng với dung dịch loãng có chứa 12,25g H_2SO_4 tạo ra 15,2g sắt (II) sunfat $FeSO_4$ và khí H_2 (đktc). Hãy tính khối lượng a gam.

A. 5g B. 5,6g C. 5,5g D. 10,6g.

46. Đun nóng 6,4g bột đồng trong khí clo, người ta thu được 13,5g đồng clorua. Công thức hóa học đơn giản của đồng clorua là công thức nào sau đây:

A. $CuCl_2$ B. CuCl C. $CuCl_3$ D. Câu B đúng.

47. Khi đun nóng đá vôi (canxi cacbonat) người ta thu được canxi oxit. Khi nung 5 tấn đá vôi thu được 2,45 tấn canxi oxit (vôi sống). Hiệu suất của phản ứng là:

A. 88% B. 87,5% C. 87% D. 91%.

48. Khử 48g đồng (II) oxit bằng khí H_2 cho 36,48g đồng. Hiệu suất của phản ứng là:

A. 90% B. 95% C. 94% D. 85%.

49. Cho 140kg vôi sống tác dụng với nước. Biết rằng trong vôi sống có chứa 10% tạp chất. Khối lượng vôi tôi $Ca(OH)_2$ thu được là:

A. 166kg B. 186,5kg C. 165kg D. 166,5kg.

50. Dùng dòng điện phân hủy 1 lít nước lỏng (ở 4^0C) thì thu được bao nhiêu lít khí O_2 (ở đktc)? Biết hiệu suất phản ứng là 95%.

A. 592 lít B. 590 lít C. 591,09 lít D. 630 lít.

51. Có một hỗn hợp gồm 75% Fe_2O_3 và 25% CuO. Người ta dùng H_2 để khử 16g hỗn hợp đó. Khối lượng Fe và khối lượng Cu thu được sau phản ứng lần lượt là:

A. 8g và 3g B. 8,4g và 3,2g

C. 8,3g và 3,1g D. Tất cả đều sai.

52. Người ta dùng H_2 (dư) để khử a gam Fe_2O_3 và thu được b gam Fe. Cho lượng sắt này tác dụng với dung dịch H_2SO_4 (dư) thì thu được 4,2 lít H_2 (ở đktc).

a và b có giá trị lần lượt là:

A. 10,5g và 15g B. 10,4g và 15g

C. 10,5g và 14g D. 15g và 25g.

53. Cho sơ đồ phản ứng sau:

$$Fe(OH)_y + H_2SO_4 \rightarrow Fe_x(SO_4)_y + H_2O$$

Hãy chọn cặp nghiệm x và y sao cho phù hợp? (Biết $x \neq y$).

A. x = 3; y = 2 B. x = 2; y = 3

C. x = 4; y = 2 D. x = 2 ; y = 4.

54. Đốt cháy hoàn toàn 6,5g một mẫu lưu huỳnh không tinh khiết trong không khí, người ta thu được 4,48 lít khí sunfurơ (ở đktc). Độ tinh khiết của mẫu lưu huỳnh là:

A. 98,5% B. 98% C. 99% D. 97%.

55. Đốt cháy 1,12g sắt trong khí clo, người ta thu được 3,25g sắt clorua. Công thức hóa học đơn giản của sắt clorua là:

A. $FeCl_2$ B. $FeCl_3$ C. FeCl D. $FeCl_4$.

56. Cho 28,4g điphotpho pentoxit vào cốc chứa 2,7g H_2O để tạo thành axit photphoric H_3PO_4. Khối lượng axit H_3PO_4 tạo thành là:

A. 9,5g B. 9,4g C. 9,8g D. 10g.

57. Trong phòng thí nghiệm, để điều chế oxi người ta thường nhiệt phân kaliclorat $KClO_3$. Hãy tính khối lượng kaliclorat cần thiết để sinh ra một lượng oxi để đốt cháy hết 3,6g cacbon.

A. 24g B. 24,2g C. 24,5g D. Tất cả đều sai.

58. Dùng H_2 để khử 31,2g hỗn hợp CuO và Fe_3O_4 biết trong hỗn hợp khối lượng Fe_3O_4 nhiều hơn khối lượng CuO là 15,2g. Khối lượng Fe và khối lượng Cu thu được lần lượt là:

A. 7,5g và 16,8g B. 6,4g và 17g

C. 16,5g và 6,2g D. 16,8g và 6,4g.

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

7. Đáp số đúng: B

Phương trình phản ứng:

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$$

0,25mol 0,25mol

$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$$

$\frac{a}{27}$ mol $\frac{3a}{27 \times 2}$ mol

Theo định luật bảo toàn khối lượng, khối lượng cốc 1 (đựng HCl) tăng thêm 14g (= 25 − 0,25 × 44) thì cốc 2 (đựng H_2SO_4) cũng phải có khối lượng 14g thì cân mới thăng bằng:

$$a - \frac{3a}{27 \times 2} \times 2 = 14 \rightarrow a = 15,75g$$

8. Đáp số đúng: A

$n_{O_2} = 0,01$ mol ; $n_{CO_2} = 0,01$ mol ; $n_{Na_2CO_3} = 0,005$ mol

$\sum n_C = 0,01 + 0,005 = 0,015$ mol

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_A + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O} + m_{Na_2CO_3}$$

$$m_{H_2O} = 0,74 + (0,01 \times 32) - (0,01 \times 44) - 0,53 = 0,09g$$

$n_{H_2O} = 0,005$ mol

$n_H = 0,005 \times 2 = 0,01$ mol ; $n_{Na} = 0,005 \times 2 = 0,01$ mol

$n_O = 0,01 \times 2 = 0,02$ mol

Đặt công thức phân tử chất X là $C_xH_yO_zN_t$

Ta có tỉ lệ: $x : y : z : t = 0,015 : 0,01 : 0,02 : 0,01$

$= 3 : 2 : 4 : 2$

Vậy công thức phân tử đơn giản của X là: $C_3H_2O_4Na_2$

9. Câu trả lời đúng: C

10. Đáp số đúng: A

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{HCl} = \left(m_{ZnCl_2} + m_{H_2}\right) - m_{Zn}$$

11. Đáp số đúng: B

$$n_{O_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{O_2} = 0,1 \times 32 = 3,2g$$

Phương trình phản ứng đốt cháy bột sắt:

$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{Fe} + m_{O_2} = m_{Fe_3O_4}$$

$$8,4 + 3,2 = 11,6g$$

12. Đáp số đúng: C

Phương trình phản ứng: $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{Al} + m_{O_2} = m_{Al_2O_3}$$

$m_{O_2} = m_{Al_2O_3} - m_{Al} = 102 - 54 = 48g$

$n_{O_2} = \dfrac{48}{32} = 1{,}5mol$; $V_{O_2} = 1{,}5 \times 22{,}4 = 33{,}6$ lít

13. Đáp số đúng: A

Phương trình phản ứng đốt cháy chất Y:

$$Y + 6{,}5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng thì 1 mol chất Y phải có 4 mol C và 10 mol H và không chứa oxi. Vậy công thức phân tử của Y là C_4H_{10}.

14. Đáp số đúng: D

Phương trình tổng quát:

$$M + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

$$\sum m_M + m_{O_2} = \sum m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

$$m_A = \frac{2{,}24}{22{,}4} \times 44 + 3{,}6 - \frac{4{,}48}{22{,}4} \times 32 = 1{,}6g$$

15. Đáp số đúng: A

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

$$\sum m_X + m_{O_2} = \sum m_{CO_2} + m_{H_2O}$$

$$\sum m_X + m_{O_2} = 16 + \frac{44{,}8}{22{,}4} \times 32 = 80g$$

Theo đầu bài: $\dfrac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \dfrac{1}{2}$ tức tỉ lệ khối lượng :

$$\frac{m_{CO_2}}{m_{H_2O}} = \frac{1 \times 44}{2 \times 18} = \frac{11}{9}$$

Vậy khối lượng $CO_2 = \dfrac{80 \times 11}{11 + 9} = 44g$

Khối lượng $H_2O = 80 - 44 = 36g$

16. Đáp số đúng: B

Phương trình phản ứng:

$$CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2\uparrow$$

$$MgCO_3 \xrightarrow{t^o} MgO + CO_2\uparrow$$

Cách 1: Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

Tổng khối lượng $(m_{CaCO_3} + m_{MgCO_3})$ = Tổng khối lượng $(m_{CaO} + m_{MgO}) + m_{CO_2}$

Khối lượng hỗn hợp 2 muối ban đầu $= 76 + \dfrac{33{,}6}{22{,}4} \times 32 = 142g$

Cách 2: Ta có thể giải bằng phương pháp đại số (lập hệ phương trình 2 ẩn số)

$$\begin{array}{lll} CaCO_3 \xrightarrow{t^o} & CaO & + \ CO_2\uparrow \\ x \text{ mol} & x \text{ mol} & x \text{ mol} \\ MgCO_3 \xrightarrow{t^o} & MgO & + \ CO_2\uparrow \\ x \text{ mol} & y \text{ mol} & y \text{ mol} \end{array}$$

$M_{CaCO_3} = 100g$; $M_{MgCO_3} = 84g$; $M_{CaO} = 56g$; $M_{MgO} = 40g$

Ta có hệ phương trình 2 ẩn số:

$$\begin{cases} 56x + 40y = 76 \\ 44x + 44y = \dfrac{33{,}6}{22{,}4} \times 44 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta có: x = 1 ; y = 0,5

Từ giá trị trên ta tính được khối lượng hỗn hợp ban đầu:

$$100 \times 1 + 84 \times 0{,}5 = 142g$$

17. Đáp số đúng: C

Phương trình phản ứng:

$$\begin{array}{ll} A_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow & BaSO_4\downarrow + 2ACl \\ \quad a \text{ mol} & a \text{ mol} \\ BSO_4 + BaCl_2 \rightarrow & BaSO_4\downarrow + BCl_2 \\ \quad b \text{ mol} & b \text{ mol} \end{array}$$

$M_{BaSO_4} = 233$; $a + b = \dfrac{69{,}9}{233} = 0{,}3$ mol

Theo phương trình trên ta có:

Tổng khối lượng m_{BaCl_2} = Tổng khối lượng $m_{BaSO_4} = 0{,}3mol$

$\rightarrow m_{BaCl_2} = 0{,}3 \times 208 = 62{,}4g$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

Tổng KL $(m_{A_2SO_4} + m_{BSO_4}) + m_{BaCl_2} = m_{BaSO_4} +$ Tổng KL $\underbrace{(m_{ACl} + m_{BCl_2})}_{x}$

$44,2 + 62,4 = 69,9 + x$

$x = 36,7g$

18. Đáp số đúng: B

Phương trình phản ứng:

$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2\uparrow$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{Al} + m_{axit\ H_2SO_4} = m_{muối\ Al_2(SO_4)_3} + m_{H_2}$$

$$m_{axit\ H_2SO_4} = (171 + \frac{33,6}{22,4}\times 2) - 27 = 147\ (g)$$

19. Đáp số đúng: C

Phương trình phản ứng:

Fe_2O_3	+ $3CO$	$\rightarrow$ $2Fe$	+ $3CO_2$
160g	(3×28)g		
160T	(3×28)T		
160T	x T		

$$x = \frac{84\times 160}{160} = 84\ (tấn)$$

20. Đáp số đúng: D

$$m_{CaCO_3\ tinh\ khiết} = 1\times\frac{90}{100} = 0,9\ (T)$$

Phương trình phản ứng được biểu diễn như sau:

$CaCO_3$ $\xrightarrow{t^o}$	CaO + CO_2
100g	56g
100T	56T
0,9T	x T

$x = 0,504T$

$$H\% = \frac{0,45}{0,504}\times 100\% = 89,28\%$$

21. Đáp số đúng: D

SO_3 + H_2O $\rightarrow$	H_2SO_4
80g	98g
80kg	98kg
40kg	x kg

$x = 49kg$

Vì hiệu suất phản ứng là 95% nên lượng thực tế thu được là:

$$\frac{49\times 95}{100} = 46,55kg$$

22. Đáp số đúng: D

$$n_P = \frac{6,2}{31} = 0,2\ (mol)\ ;\quad n_{O_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3\ (mol)$$

	$4P$	+ $5O_2$ $\rightarrow$	$2P_2O_5$ (1)
Theo phương trình:	4 mol	5 mol	2 mol
Theo đề bài:	0,2 mol	0,3 mol	
Phản ứng	0,2 mol $\rightarrow$	x mol	y mol

Theo phương trình trên và so sánh với số mol các chất mà đề bài cho thì O_2 còn dư. Số mol O_2 đã phản ứng.

$$x = \frac{0,2\times 5}{4} = 0,25\ (mol)$$

Như vậy sau phản ứng oxi dư: $0,3 - 0,25 = 0,05$ (mol)

$$m_{O_2\ dư} = 0,05\times 32 = 1,6\ (g)$$

23. Đáp số đúng: C

Viết phương trình phản ứng và tìm xem chất nào phản ứng hết

	Zn	+ $2HCl$	$\rightarrow$ $ZnCl_2$	+ H_2
Theo phương trình:	1 mol	2 mol		1 mol
Theo đầu bài:	0,2 mol	0,4 mol		
Phản ứng:	0,2 mol	0,4 mol $\rightarrow$		0,2 mol

Theo phương trình phản ứng và dữ kiện đề bài cho, ta nhận thấy số mol Zn và HCl tác dụng vừa đủ, nên tính số mol H_2 theo Zn hoặc HCl đều được.

$V_{H_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48$ (lít)

Nếu số mol HCl là 0,3 thì Zn dư.

$m_{Zn dư} = (0,2-0,15)65 = 3,25$ (g)

Vì kẽm dư, nên tích thể tích khí H_2 theo HCl

$V_{H_2} = 0,15 \times 22,4 = 3,36$ (lít)

24. Đáp số đúng: D

Số mol lưu huỳnh: $\frac{3,2}{32} = 0,1$ (mol)

Số mol oxi: $\frac{1,12}{22,4} = 0,05$ (mol)

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

1mol 1 mol

0,05mol ← 0,05mol

Theo phương trình phản ứng trên ta nhận thấy lưu huỳnh còn dư: 0,1 − 0,05 = 0,05 (mol)

25. Đáp số đúng: C

$$n_P = \frac{3,1}{31} = 0,1 \text{ mol}$$

$$4P + O_2 \rightarrow 2P_2O_5$$

4 mol 2 mol

0,1 mol x mol

x = 0,05 mol → $m_{P_2O_5} = 0,05 \times 142 = 7,1g$

$$H\% = \frac{5}{7,1} \times 100\% = 70,42\%$$

26. Đáp số đúng: C

$$n_{NH_3} = \frac{134,4}{22,4} = 6 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:

$$CO_2 + 2NH_3 \rightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O$$

1 mol 2 mol 1 mol

3 mol 6 mol 3 mol

$m_{CO(NH_2)_2} = 3 \times 60 = 180g$

27. Học sinh tự giải.

28. Đáp số đúng: B

$M_{KClO_3} = 122,5g$; $M_{KMnO_4} = 158g$

Giả sử ta lấy cùng một khối lượng là a gam

$$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

2 mol 2 mol 3 mol

$\frac{a}{122,5}$ mol $\frac{3a}{2 \times 122,5}$ mol

$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + O_2\uparrow + MnO_2$$

2 mol 1 mol 1 mol

$\frac{a}{158}$ mol $\frac{a}{2 \times 158}$ mol

$$\frac{3a}{2 \times 122,5} \text{ mol} > \frac{a}{2 \times 258} \text{ mol}$$

Khi nhiệt phân cùng một lượng chất cho nhiều O_2 hơn là $KClO_3$.

29. Đáp số đúng: A

Khối lượng Fe_2O_3 trong 20 gam hỗn hợp: $20 \times \frac{60}{100} = 12$ (g)

$$n_{Fe_2O_3} = \frac{12}{160} = 0,075 \text{ (mol)}$$

Khối lượng CuO trong 20 gam hỗn hợp: $\frac{20 \times 40}{100} = 8$ (g)

$$n_{CuO} = \frac{8}{80} = 0,1 \text{ (mol)}$$

Phương trình phản ứng khử của H_2

$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3H_2O$$

1 mol 3 mol 2 mol

0,075mol → 0,225mol → 0,15mol

Theo phương trình phản ứng trên ta có: $m_{Fe} = 0,15 \times 56 = 8,4$ (g)

$$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$$

1mol 1mol 1 mol

0,1mol → 0,1mol → 0,1 mol

Theo phương trình phản ứng trên:

$m_{Cu} = 0,1 \times 64 = 6,4$ (g)

Khối lượng Fe: 8,4 (g); khối lượng Cu: 6,4 (g)

30. Đáp số đúng: D

$n_{Al} = \frac{5,4}{27} = 0,2$ (mol). Phương trình phản ứng:

$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$$

	$2Al$	$3H_2SO_4$	$3H_2$
Theo phương trình:	2 mol	3 mol	3 mol
Theo đầu bài:	0,2 mol	0,5 mol	
Phản ứng:	0,2 mol	0,3 mol	0,3 mol

Theo phương trình phản ứng trên ta nhận thấy H_2SO_4 dư, nên tính V_{H_2} theo số mol Al:

$V_{H_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ (lít)

31. Câu trả lời đúng: A

– m_O trong 7,95g oxit kim loại: 7,95 – 6,35 = 1,6g

$$\frac{m_O}{m_{KL}} = \frac{1,6}{6,35} = \frac{16}{63,5} = \frac{1}{3,968}$$

– Trong 1g oxit có 0,797g kim loại.

Vậy $m_O = 1 - 0,797 = 0,203$

$$\frac{m_O}{m_{KL}} = \frac{0,203}{0,797} = \frac{1}{3,965}$$

Các số liệu trên tuân thủ theo định luật thành phần không đổi.

Cách khác: Kim loại ⟷ Oxit kim loại

6,35g — 7,95g

0,797g — 1g

⇒ 0,797 × 7,95 = 6,35 × 1 Vậy có đáp số A.

32. Đáp số đúng: A

$m_{Fe} + m_{HCl} = m_{FeCl_2} + m_{H_2}$

$m_{HCl} = (254 + 4) - 112 = 146$ (g)

33. Đáp số đúng: B.

$n_{O_2} = \frac{145,6}{22,4} = 6,5$ mol → $m_{O_2} = 6,5 \times 32 = 208$g

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$m_{C_4H_{10}} + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{H_2O}$

$m_{CO_2} = 58 + 208 - 90 = 176$ (g)

34. Đáp số đúng: C

Ta có: $m_{CaCO_3} = m_{CaO} + m_{CO_2}$

$m_{CaO} = 5 - 2,2 = 2,8$ (tấn).

35. Đáp số đúng: B.

Phương trình phản ứng: $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

Số than (C) đã đốt cháy: 490 – 49 = 441 kg

$$H\% = \frac{441}{490} \times 100\% = 90\%$$

36. Đáp số đúng: D

$$2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{điện phân}} 4Al + 3O_2$$

2×102 tấn — 4×27 tấn

x tấn — 4 tấn

$$x = \frac{204 \times 4}{108} = 7,55 \text{ tấn}$$

Hiệu suất phản ứng là 90% có nghĩa là 7,55 tấn Al_2O_3 chỉ chiếm 90% lượng phải dùng.

Lượng oxit phải dùng: $\frac{7,55 \times 100}{90} = 8,39$ tấn

Lượng quặng boxit: $\frac{8,39 \times 100}{40} = 20{,}975$ tấn

37. Đáp số đúng: A

38. Đáp số đúng: D

Phân tử khối: $CuSO_4 = 64 + 32 + (16 \times 4) = 160$ đvC

Khối lượng mol phân tử của $CuSO_4 = 160$ g ;

$M_{CuSO_4} = 160$ g.

Ta có tỉ lệ $\frac{m_{Cu}}{M} = \frac{64}{160} = \frac{2}{5}$

Vậy trong 8 gam chất này có: $\frac{2}{5} \times 8 = 3{,}2$ (g) đồng.

Trong 8 g chất $CuSO_4$ có 3,2 g nguyên tố đồng.

Lượng Cu đưa vào đất là 3,2g.

39. Câu trả lời đúng: C.

40. Câu trả lời đúng: C.

Các khí trong cùng điều kiện (t^0 và p) tỉ lệ về thể tích cũng là tỉ lệ về số mol.

Giả sử a mol không khí có 0,8a mol N_2 và 0,2a mol O_2.

$m_{O_2} = 0{,}2a \times 32g$; $m_{N_2} = 0{,}8a \times 28g$

Tỉ lệ khối lượng của O_2 trong không khí:

$$\%m_{O_2} = \frac{0,2a \times 32 \times 100\%}{(0,8a \times 28) + (0,2a \times 32)} = 22{,}22\%.$$

41. Đáp số đúng: B.

$$m_{CaO \text{ nguyên chất}} = \frac{29,4(100-5)}{100} = 27{,}93 \text{ tạ}$$

Viết phương trình phản ứng CaO với H_2O và từ phương trình phản ứng tính khối lượng $Ca(OH)_2$ sinh ra.

42. Đáp số đúng: C.

$n_{Mg} = \frac{0,96}{24} = 0{,}04$ mol ; $n_{O_2} = \frac{1344}{22,4 \times 1000} = 0{,}06$ mol

Phương trình phản ứng: $2Mg + O_2 \xrightarrow{t^0} 2MgO$

2 mol — 1 mol

0,04 mol — x mol

x = 0,02 mol ;

$n_{O_2 \text{ còn lại dùng cho phản ứng đốt cháy Fe}} = 0{,}06 - 0{,}02 = 0{,}04$ mol

$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4$

3 mol — 2 mol

y mol — 0,04 mol

y = 0,06 mol ; $m_{Fe} = 0{,}06 \times 56 = 3{,}36g$

$$\%Fe = \frac{3,36 \times 100\%}{(3,36 + 0,96)} = 77{,}78\% ; \%Mg = 100 - 77{,}78 = 22{,}22\%.$$

43. Đáp số đúng: B.

$n_{Fe} = 0{,}08$ mol ; $n_S = 0{,}1$ mol

Phương trình phản ứng: $Fe + S \xrightarrow{t^0} FeS$

	Fe	S	FeS
	1 mol	1 mol	1 mol
Theo đề bài:	0,08 mol	0,1 mol	

Lập tỉ số: $\frac{0,08}{1} < \frac{0,1}{1} \Rightarrow$ S dư, nên tính khối lượng FeS theo Fe

$m_{FeS} = 0{,}08 \times 88 = 7{,}04g$.

44. Đáp số đúng: A.

$n_{Zn} = 0{,}125$ mol ; $n_{HCl} = 0{,}5$ mol

Phương trình phản ứng: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

	Zn	HCl	H_2
	1 mol	2 mol	1 mol
Theo đề bài:	0,125 mol	0,5 mol	

Lập tỉ số: $\frac{0,125}{1} < \frac{0,5}{2} \Rightarrow$ HCl dư

Phản ứng: 0,125 mol 0,25 mol 0,125 mol

$V_{H_2} = 0,125 \times 22,4 = 2,8$ lít.

45. Đáp số đúng: B.

$n_{H_2SO_4} = 0,125$ mol ; $n_{FeSO_4} = 0,1$ mol

Phương trình phản ứng: $Fe + H_2SO_4 \xrightarrow{t^o} FeSO_4 + H_2$

1 mol 1 mol 1 mol

Theo đề bài: 0,125 mol 0,1 mol

Lập tỉ số: $\frac{0,125}{1} > \frac{0,1}{1} \Rightarrow H_2SO_4$ dư

Phản ứng: 0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol

$a = m_{Fe} = 0,1 \times 56 = 5,6g$

46. Đáp số đúng: A.

– m_{Cl} trọng lượng đồng clorua thu được = 13,5 – 6,4 = 7,1g

– Số mol Cu và Cl đã kết hợp với nhau tạo đồng clorua.

$n_{Cu} = \frac{6,4}{64} = 0,1$ mol ; $n_{Cl} = \frac{7,1}{35,5} = 0,2$ mol

Trong hợp chất đồng clorua, số mol clo gấp 2 lần số mol Cu. Suy ra số nguyên tử clo gấp 2 lần số nguyên tử Cu. Công thức hóa học đơn giản của đồng clorua là $CuCl_2$.

47. Đáp số đúng: B.

Phương trình phản ứng: $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$

100 g 56 g

5 tấn x tấn

x = 2,8 tấn ; $H\% = \frac{2,45}{2,8} \times 100\% = 87,5\%$.

48. Đáp số đúng: B.

$n_{CuO} = \frac{48}{80} = 0,6$ mol

$CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$

1 mol 1 mol

0,6 mol 0,6 mol

$m_{Cu} = 0,6 \times 64 = 38,4g$; $H\% = \frac{36,48 \times 100\%}{38,4} = 95\%$.

49. Đáp số đúng: D.

$m_{CaO} = \frac{140 \times 90}{100} = 126 \text{ kg} \Rightarrow n_{CaO} = \frac{126 \cdot 10^3}{56} = 2,25.10^3$ mol

Phương trình phản ứng: $CaO + H_2O \xrightarrow{t^o} Ca(OH)_2$

1 mol 1 mol

$2,25.10^3$ mol $2,25.10^3$ mol

$m_{Ca(OH)_2} = 2,25.10^3 \times 74 = 166,5$ kg.

50. Đáp số đúng: C.

1 lít nước lỏng có khối lượng 1 kg = 1000g

$2H_2O \xrightarrow{đp} 2H_2 + O_2$

2×18g 22,4 lít

1000g x lít

x = 622,2 lít.

Vì hiệu suất phản ứng là 95% nên thực tế khí oxi thu được:

$\frac{622,2 \times 95}{100} = 591,09$ lít.

51. Đáp số đúng: B.

$m_{Fe_2O_3} = \frac{16 \times 75}{100} = 12g$; $n_{Fe_2O_3} = \frac{12}{160} = 0,075$ mol

$m_{CuO} = 16 - 12 = 4g$; $n_{CuO} = \frac{4}{80} = 0,05$ mol

Phương trình phản ứng:

$$CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$$
0,05 mol — 0,05 mol

$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe + 3H_2O$$
0,075 mol — 0,15 mol

$m_{Cu} = 0,05 \times 64 = 3,2g$; $m_{Fe} = 0,15 \times 56 = 8,4g$

52. Đáp số đúng A.

$$n_{H_2} = \frac{4,2}{22,4} = 0,1875 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:

$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$
1 mol — 1 mol

0,1875 mol — 0,1875 mol

$m_{Fe} = 0,1875 \times 56 = 10,5g$

$$Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$$
1 mol — 2 mol

y mol — 0,1875 mol

$$y = \frac{0,1875}{2} \; ; \; m_{Fe_2O_3} = \frac{0,1875}{2} \times 160 = 15\,g$$

53. Câu trả lời đúng: B.

Nguyên tố Fe có hóa trị là II và III nên y bằng 2 hoặc 3. Nhóm (SO_4) có hóa trị II nên x bằng 3 và y = 2.

Cặp nghiệm x = 2 và y = 3 là phù hợp.

Phương trình hóa học:

$$2Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$$

54. Đáp số đúng: A.

$$n_{SO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2\,mol$$

Phương trình phản ứng: $S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$

1 mol — 1 mol

0,2 mol — 0,2 mol

$m_S = 0,2 \times 32 = 6,4g.$

Độ tinh khiết của mẫu lưu huỳnh là: $\frac{6,4}{6,5} \times 100\% \approx 98,5\%$.

55. Đáp số đúng: B.

$$n_{Fe} = \frac{1,12}{56} = 0,02 \text{ mol}$$

– m_{Cl} có trong lượng sắt clorua: 3,25 – 1,12 = 2,13g

– Số mol Fe và Cl đã kết hợp với nhau thành sắt clorua:

$$n_{Cl} = \frac{2,13}{35,5} = 0,06 \text{ mol}$$

– Trong hợp chất sắt clorua, số mol clo gấp 3 lần số mol Fe. Suy ra số nguyên tử clo gấp 3 lần số nguyên tử sắt.

Công thức hóa học đơn giản của sắt clorua là $FeCl_3$.

56. Đáp số đúng: C

$$n_{P_2O_5} = \frac{28,4}{142} = 0,2\,mol \; ; \; n_{H_2O} = \frac{2,7}{18} = 0,15 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng: $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

1 mol — 3 mol — 2 mol

Theo đề bài: 0,2 mol — 0,15 mol

Lập tỉ số: $\frac{0,2}{1} > \frac{0,15}{3} \Rightarrow$ Khối lượng H_3PO_4 dư, nên tính $m_{H_3PO_4}$ theo m_{H_2O}.

Phản ứng: 0,15 mol — 0,15 mol

$$x = \frac{0,15 \times 2}{3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{H_3PO_4 \text{ tạo thành}} = 0,1 \times 98 = 9,8g$$

57. Đáp số đúng: C.

$$n_C = \frac{3,6}{12} = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng: $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

1 mol 1 mol 1 mol

0,3 mol 0,3 mol

Số mol oxi cần có là 0,3 mol

$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2$

2 mol 3 mol

x mol 0,3 mol

x = 0,2 mol $\Rightarrow m_{KClO_3} = 0,2 \times 122,5 = 24,5g$.

58. Đáp số đúng: D.

Gọi x là khối lượng CuO, theo đầu bài ta có:

$x + x + 15,2 = 31,2g$

$x = 8g \Rightarrow n_{CuO} = \frac{8}{80} = 0,1$ mol

$m_{Fe_3O_4} = 31,2 - 8 = 23,2g \Rightarrow n_{Fe_3O_4} = \frac{23,2}{232} = 0,1$ mol

Phương trình phản ứng:

$Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4H_2O$

1 mol 3 mol

0,1 mol 0,3 mol

$m_{Fe} = 0,3 \times 56 = 16,8g$

$CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$

1 mol 1 mol

0,1 mol 0,1 mol

$m_{CuO} = 0,1 \times 64 = 6,4g$.

Vấn đề 5:

OXIT – AXIT – BAZƠ – MUỐI

I. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NHỚ

1. Oxit

Nguyên tố + Oxi → Oxit

Oxit thường chia thành 2 loại chính:

a) Oxit axit (oxit phi kim)

– Nguyên tố là phi kim thường cho oxit axit.

– Oxit axit tương ứng với một axit.

Ví dụ: SO_2 tương ứng với axit H_2SO_3

CO_2 tương ứng với axit H_2CO_3

SO_3 tương ứng với axit H_2SO_4

b) Oxit bazơ (oxit kim loại)

– Nguyên tố là kim loại thường cho oxit bazơ.

– Oxit bazơ tương ứng với một bazơ.

Ví dụ: K_2O tương ứng với bazơ KOH

CaO tương ứng với bazơ $Ca(OH)_2$

Fe_2O_3 tương ứng với bazơ $Fe(OH)_3$

Lưu ý:

1. Phần lớn oxit axit hoà tan vào nước (trừ SiO_2) tạo thành axit tương ứng.

Ví dụ: $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

2. Một số oxit bazơ tương ứng với bazơ tan trong nước mới tác dụng với nước.

Ví dụ: $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

3. Một số oxit bazơ tương ứng với bazơ không tan trong nước không tác dụng với nước.

Ví dụ: Fe_2O_3 ($Fe(OH)_3\downarrow$), CuO ($Cu(OH)_2\downarrow$), Al_2O_3 ($Al(OH)_3\downarrow$), MgO ($Mg(OH)_2\downarrow$)

4. Một số oxit của kim loại có hoá trị cao là oxit axit tương ứng có axit tương ứng.

Ví dụ: $Mn_2O_7 \rightarrow HMnO_4$; $CrO_3 \rightarrow H_2CrO_4$

Có 4 loại oxit: oxit axit, oxit bazơ, oxit trung hoà (oxit không tạo muối như NO, CO), oxit lưỡng tính (Al_2O_3, ZnO, Cr_2O_3).

2. Thành phần hoá học của axit, bazơ, muối

	Axit	*Bazơ*	*Muối*
Định nghĩa	Phân tử axit có một hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit. Các nguyên tử hiđro này có thể có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại.	Phân tử bazơ gồm có 1 nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit (–OH). Bazơ còn được gọi là hiđroxit kim loại.	Phân tử muối gồm có 1 hay nhiều nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều gốc axit.

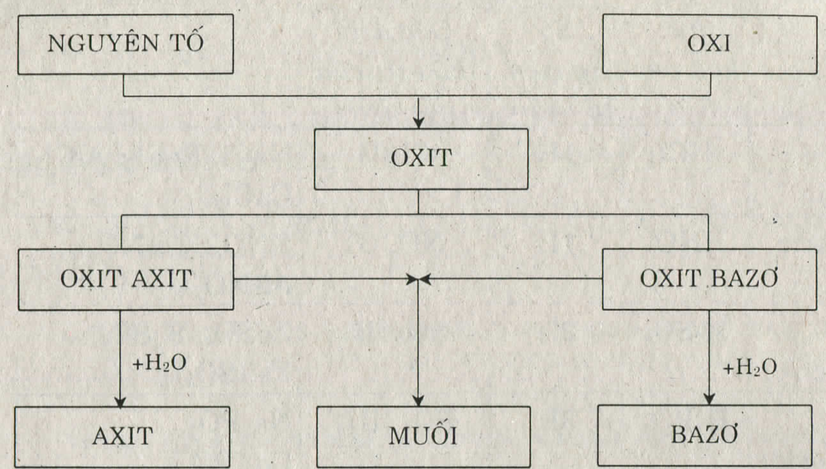
a) Axit

Tên của axit	*Công thức hóa học*	*Thành phần*		*Tạo muối*
		Số nguyên tử hiđro	*Gốc axit (hóa trị của gốc axit)*	
Axit clohiđric	HCl	1H	Cl (I)	NaCl, $FeCl_2$, $AlCl_3$, $CaCl_2$...
Axit nitric	HNO_3	1H	NO_3 (I)	KNO_3; $Cu(NO_3)_2$; $Al(NO_3)_3$...
Axit sunfuric	H_2SO_4	2H	SO_4 (II)	$ZnSO_4$; K_2SO_4; $Fe_2(SO_4)_3$...
Axit photphoric	H_3PO_4	3H	PO_4 (III)	Na_3PO_4; $Ca_3(PO_4)_2$...

b) Bazơ

Tên bazơ	*Công thức hóa học*	*Thành phần*		*Tạo muối*
		Nguyên tử kim loại	*Số nhóm hiđroxit (–OH)*	
Natri hiđroxit	NaOH	Na	1 nhóm OH	NaCl, Na_2SO_4, Na_3PO_4...
Kali hiđroxit	KOH	K	1 nhóm OH	KNO_3, K_2SO_4, KCl...
Canxi hiđroxit	$Ca(OH)_2$	Ca	2 nhóm OH	$Ca(NO_3)_2$, $CaSO_4$, $Ca_3(PO_4)_2$...
Bari hiđroxit	$Ba(OH)_2$	Ba	2 nhóm OH	$BaCl_2$, $Ba(NO_3)_2$, $BaSO_4$
Nhôm hiđroxit	$Al(OH)_3$	Al	3 nhóm OH	$AlCl_3$, $Al(NO_3)_3$, $Al_2(SO_4)_3$

3. Mối liên hệ giữa các loại hợp chất vô cơ được biểu diễn bằng sơ đồ



LUYỆN TẬP

1. Các oxit sau thuộc loại oxit axit hay oxit bazơ? Hãy viết công thức các axit hay bazơ tương ứng với các oxit đó.

Na_2O, CO_2, SO_2, FeO, CuO, SO_3, SiO_2, Mn_2O_7, CrO_3, Fe_2O_3, N_2O_5.

Giải

a) Oxit axit: CO_2 tương ứng với axit H_2CO_3

SO_2 tương ứng với axit H_2SO_3

SO_3 tương ứng với axit H_2SO_4

SiO_2 tương ứng với axit H_2SiO_3

Mn_2O_7 tương ứng với axit $HMnO_4$

CrO_3 tương ứng với axit H_2CrO_4

N_2O_5 tương ứng với axit HNO_3

b) Oxit bazơ: Na_2O tương ứng với bazơ $NaOH$

FeO tương ứng với bazơ $Fe(OH)_2$

CuO tương ứng với bazơ $Cu(OH)_2$

Fe_2O_3 tương ứng với bazơ $Fe(OH)_3$

2. Cần phải hoà tan bao nhiêu gam K_2O vào bao nhiêu gam nước để thu được 200g dung dịch KOH 2,8%?

Giải

Phương trình phản ứng:

$$K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$$

(47×2)g (56×2)g

xg mg

$$m_{KOH} = \frac{112 \times x}{94}$$

Theo đầu bài ta có: $\frac{112 \times x}{94 \times 200} \times 100\% = 2,8\%$

Giải ra ta có x = 4,7g

Vậy khối lượng H_2O cần dùng là: 200 – 4,7 = 195,3g.

II. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

3. Nếu cho 210kg vôi sống (CaO) tác dụng với nước thì khối lượng $Ca(OH)_2$ thu được theo lí thuyết là bao nhiêu? (Biết rằng vôi sống có 10% tạp chất không tác dụng với nước).

A. 249kg B. 249,5kg C. 300g D. 249,75g

4. Trong các oxit sau đây: SO_3, CuO, Na_2O, CaO, CO_2, Al_2O_3, oxit nào tác dụng được với nước?

A. SO_3, CuO, Na_2O B. SO_3, Na_2O, CO_2, CaO

C. SO_3, Al_2O_3, Na_2O D. Tất cả đều sai.

5. Tìm phương pháp hoá học xác định xem trong ba lọ, lọ nào đựng dung dịch axit, muối ăn và dung dịch kiềm (bazơ).

A. Quỳ tím B. Cu C. Zn D. $CuCl_2$

6. Cho những oxit sau: SO_2, Al_2O_3, MgO, CaO, CO_2, H_2O, K_2O, Li_2O.

Hãy cho biết những oxit trên, oxit nào vừa điều chế từ phản ứng hoá hợp vừa từ phản ứng phân huỷ:

A. H_2O, CaO, MgO, Al_2O_3, SO_2, CO_2

B. K_2O, Al_2O_3, CaO, SO_2, CO_2

C. K_2O, CO_2, SO_2, MgO, Li_2O

D. CaO, Li_2O, MgO, CaO, CO_2.

7. Cho 6,5g kẽm vào bình đựng dung dịch chứa 0,25 mol axit clohiđric. Thể tích khí hiđro (đktc) thu được là:

A. 2 lít   B. 2,24 lít   C. 2,2 lít   D. 4 lít

8. Cho những oxit sau: SO_2, K_2O, Li_2O, CaO, MgO, CO, NO, N_2O_5, P_2O_5.

Những oxit vừa tác dụng với nước, vừa tác dụng với axit là:

A. SO_2, Li_2O, CaO, MgO, NO   B. Li_2O, CaO, K_2O

C. Li_2O, N_2O_5, NO, CO, MgO   D. K_2O, Li_2O, SO_2, P_2O_5

9. Cho mạt sắt vào một dung dịch chứa 0,2 mol H_2SO_4 loãng. Sau một thời gian, bột sắt tan hoàn toàn và người ta thu được 1,68 lít khí hiđro (đktc).

Khối lượng mạt sắt đã phản ứng là:

A. 4,2g   B. 4g   C. 4,1g   D. 6,2g

10. Có 3 oxit sau: MgO, SO_3, Na_2O. Có thể nhận biết được các chất đó bằng thuốc thử sau đây không?

A. Chỉ dùng nước   B. Chỉ dùng dung dịch kiềm

C. Chỉ dùng axit   D. Dùng nước và giấy quỳ tím

11. Trong phòng thí nghiệm có các kim loại kẽm và magiê, các dung dịch axit sunfuric loãng H_2SO_4 và axit clohiđric HCl.

Muốn điều chế được 1,12 lít khí hiđro (đktc) phải dùng kim loại nào, axit nào để chỉ cần một khối lượng nhỏ nhất?

A. Mg và H_2SO_4 B. Mg và HCl

C. Zn và H_2SO_4 D. Zn và HCl

12. Trong những chất sau đây, chất nào là axit, muối:

$CaCl_2$, H_2SiO_3, Na_2SiO_3, $NaHSO_4$, $Ca(HCO_3)_2$, $Ca(OH)_2$, CuO, $Fe(OH)_2$, SO_3, $Fe(OH)_3$, Al_2O_3, H_3PO_4, HNO_3, $Cu(OH)_2$, $Al_2(SO_4)_3$

a) Axit là những chất sau:

A_1. H_2SiO_3, H_3PO_4, $Cu(OH)_2$, Na_2SiO_3

A_2. HNO_3, Al_2O_3, $NaHSO_4$, $Ca(OH)_2$

A_3. H_3PO_4, HNO_3, H_2SiO_3

A_4. Tất cả đều sai.

b) Muối là những chất sau:

B_1. $CaCl_2$, $Ca(OH)_2$, $NaHSO_4$, Al_2O_3, $Al_2(SO_4)_3$

B_2. $CaCl_2$, Na_2SiO_3, $NaHSO_4$, $Ca(HCO_3)_2$, $Al_2(SO_4)_3$.

B_3. $CaCl_2$, $NaHSO_4$, SO_3, Al_2O_3, $Ca(HCO_3)_2$

B_4. $NaHSO_4$, $Ca(OH)_2$, Na_2SiO_3, $Ca(HCO_3)_2$

13. Cho các bazơ sau: LiOH, NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Cu(OH)_2$, Mg(OH), $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$. Những dãy bazơ tan trong nước tạo dung dịch kiềm là:

A. KOH, $Ca(OH)_2$, LiOH, $Cu(OH)_2$, $Mg(OH)_2$

B. $Ca(OH)_2$, KOH, LiOH, NaOH

C. KOH, LiOH, NaOH, $Al(OH)_3$ D. Tất cả đều sai.

14. Những muối cho dưới đây, muối nào là muối axit, muối nào là muối trung hoà: NH_4Cl, $NaHCO_3$, Na_2HPO_4, KHS, Na_3PO_4, NaH_2PO_4, $Ca(HCO_3)_2$, $KHSO_4$, NaCl, $Ca(NO_3)_2$.

a) Muối trung hoà là:

A_1. NH_4Cl, NaCl, NaH_2PO_4, $KHSO_4$

A_2. NH_4Cl, NaCl, $Ca(NO_3)_2$, Na_3PO_4

A_3. NaCl, $Ca(NO_3)_2$, Na_3PO_4, KHS, $KHSO_4$

A_4. $Ca(NO_3)_2$, $KHSO_4$, NaCl, NH_4Cl, Na_3PO_4.

b) Muối axit là:

B_1. Na_2HPO_4, $NaHCO_3$, KHS, Na_3PO_4, NH_4Cl

B_2. KHS, Na_2HPO_4, NH_4Cl, $KHSO_4$, $NaHCO_3$

B_3. KHS, Na_2HPO_4, NaH_2PO_4, $KHSO_4$, $Ca(HCO_3)_2$, $NaHCO_3$

B_4. Tất cả đều sai.

15. Khi cho 13 gam kẽm tác dụng với 0,3mol HCl. Khối lượng muối $ZnCl_2$ được tạo thành trong phản ứng này là:

A. 20,4 g B. 10,2 g C.30,6 g D. 40 g

16. Muối nào sau đây vừa tác dụng với dung dịch axit, vừa tác dụng với dung dịch xút: $CaCO_3$, $Mg(HCO_3)_2$, Na_2SO_4, $AgNO_3$, $(NH_4)_2S$, $CaCl_2$.

A. $Mg(HCO_3)_2$, Na_2SO_4, $AgNO_3$, $CaCl_2$

B. $(NH_4)_2S$, $AgNO_3$, $CaCO_3$, Na_2SO_4

C. $Mg(HCO_3)_2$, $AgNO_3$, $(NH_4)_2S$

D. $CaCO_3$, Na_2SO_4, $CaCl_2$

17. Người ta cho kẽm hoặc sắt tác dụng với dung dịch axit clohiđric HCl để điều chế khí hiđro. Nếu muốn điều chế 2,24 lít khí hiđro (đktc) thì phải dùng số gam kẽm hoặc sắt lần lượt là:

A. 6,5 gam và 5,6 gam B. 16 gam và 8 gam

C. 13 gam và 11,2 gam D. 9,75 gam và 8,4 gam

18. Chọn các chất A, B, C, D thích hợp cho các phản ứng sau:

1. $HCl + A \rightarrow CuCl_2 + ...$
2. $H_2SO_4 + B \rightarrow CO_2\uparrow + ...$
3. $BaCl_2 + C \rightarrow BaSO_4\downarrow + HCl$
4. $H_2O + D \rightarrow H_2SO_4$

A, B, C, D có thể là những chất nào sau đây:

A: A_1. Cu, $Cu(OH)_2$ A_2. Cu, CuO

A_3. CuO, $Cu(OH)_2$ A_4. Cu, CuO, $Cu(OH)_2$

B: B_1. $CaSO_4$, $CaCO_3$, $CuCl_2$

B_2. $CaCO_3$, $MgCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$, $NaHCO_3$

B_3. $CaCO_3$, $MgCO_3$, $NaHCO_3$, $CuCl_2$

B_4. Tất cả đều sai.

C: C_1. Na_2SO_4, $CaSO_4$ C_2. $BaCO_3$, H_2SO_4

C_3. H_2SO_4 C_4. Na_2SO_4, H_2SO_4

D: D_1. SO_2, $CaSO_4$ D_2. SO_3

D_3. SO_2, SO_3.

19. Có những chất sau: $Cu(OH)_2$, Cu, Na_2SO_3, NaCl, CaO, MgO lần lượt tác dụng với dung dịch axit HCl, có những hiện tượng sau:

A. Chất khí làm đục nước vôi trong.

B. Dung dịch sau phản ứng có màu xanh.

C. Có khí hiđro sinh ra.

D. Có khí SO_2 sinh ra.

20. Cho 28,4g điphotpho pentoxit P_2O_5 vào cốc chứa 90g H_2O để tạo thành axit photphoric H_3PO_4. Khối lượng axit H_3PO_4 tạo thành là:

A. 75g B. 78g C. 78,4g D. 90g

21. Cho chuỗi phản ứng sau:

$CuO \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow CuO \rightarrow A \rightarrow AgCl$

A, B là những chất sau:

A: A_1. $Cu(NO_3)_2$ A_2. $CuSO_4$ A_3. $CuCl_2$

A_4. Tất cả đều sai.

B: B_1. $Cu(NO_3)_2$ B_2. $Cu(OH)_2$ B_3. CuS B_4. $CuCO_3$

22. Cho các oxit có công thức hóa học sau:

CO_2, CO, Mn_2O_7, SiO_2, MnO_2, P_2O_5, NO_2, N_2O_5, CaO, Al_2O_3

Các oxit axit được sắp xếp như sau:

A. CO, CO_2, MnO_2, Al_2O_3, P_2O_5

B. CO_2, Mn_2O_7, SiO_2, P_2O_5, NO_2, N_2O_5

C. CO_2, Mn_2O_7, SiO_2, NO_2, MnO_2, CaO

D. SiO_2, Mn_2O_7, P_2O_5, N_2O_5, CaO.

23. Những cặp hóa chất nào sau đây khi phản ứng xảy ra đồng thời có kết tủa và có chất khí bay lên.

A. $NaHSO_4$ và $BaCl_2$ B. $CaCO_3$ và HCl

C. $Ba(HCO_3)_2$ và H_2SO_4 D. $CaSO_3$ và HCl

24. Cho các chất Ca, $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$, CaO. Dựa vào mối quan hệ giữa các hợp chất vô cơ để sắp xếp chúng thành dãy biến đổi như sau:

A. $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3$

B. $Ca \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaO$

C. $Ca \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaO$

D. $Ca \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO$

Dãy biến đổi nào đúng?

25. Có những chất rắn sau: FeO, P_2O_5, $Ba(OH)_2$, $NaNO_3$. Dùng thuốc thử nào để có thể phân biệt các chất trên? Hãy trình bày cách làm.

A. Dùng axit H_2SO_4, giấy quỳ tím

B. Dùng H_2O, giấy quỳ tím

C. Dùng dung dịch NaOH, giấy quỳ tím

D. Tất cả đều sai.

26. Có những chất rắn sau: CaO, P_2O_5, MgO, Na_2SO_4. Dùng những thuốc thử nào có thể phân biệt được các chất trên?

A. Dùng axit và giấy quỳ tím

B. Dùng axit H_2SO_4 và phenolphtalein

C. Dùng H_2O và giấy quỳ tím

D. Dùng dung dịch NaOH.

27. Khu mỏ sắt ở Trại Cau (Thái Nguyên), có một quặng sắt hàm lượng 50%. Khi phân tích một mẫu quặng này, người ta nhận thấy có 2,8g sắt. Trong mẫu quặng trên, khối lượng sắt (III) oxit Fe_2O_3 ứng với hàm lượng sắt nói trên là:

A. 6g B. 8g C. 4g D. 3g

28. Dùng khí H_2 để khử hết 50g hỗn hợp A gồm đồng (II) oxit và sắt (III) oxit chiếm 80% khối lượng. Thể tích khí H_2 cần dùng là:

A. 29,4 lít B. 9,8 lít C. 19,6 lít D. 39,2 lít

29. Có 4 lọ đựng riêng biệt: nước cất, dung dịch axit sunfuric H_2SO_4, dung dịch natri hiđroxit NaOH, dung dịch muối ăn NaCl. Bằng cách nào có thể nhận biết được mỗi chất trong các lọ.

A. Giấy quỳ tím

B. Giấy quỳ tím và đun cạn

C. Nhiệt phân và phenolphtalein.

D. Dùng dung dịch NaOH.

30. Trong phòng thí nghiệm khi đốt cháy sắt trong oxi được oxit sắt từ (Fe_3O_4) ở nhiệt độ cao.

a) Số gam sắt và khí oxi cần dùng để điều chế 2,32 gam oxit sắt từ lần lượt là:

A 0,84g và 0,32g B. 2,52g và 0,96g

C. 1,68g và 0,64g D. 0,95g và 0,74g

Hãy giải thích sự lựa chọn.

b) Số gam kali pemanganat $KMnO_4$ cần dùng để điều chế lượng khí oxi dùng cho phản ứng trên là:

A. 3,16g B. 9,48g C. 5,24g D. 6,32g

Hãy giải thích sự lựa chọn.

31. Có 5 lọ hóa chất mất nhãn chứa các dung dịch sau: NaOH, H_2SO_4, HCl, Na_2SO_4 và NaCl.

Dùng những thuốc thử nào để nhận biết các chất trên?

A. Dung dịch $AgNO_3$ và phenolphtalein.

B. Dung dịch $AgNO_3$ và giấy quỳ tím.

C. Dung dịch $BaCl_2$ và giấy quỳ tím.

D. Tất cả đều sai.

32. Có 5 lọ hóa chất mất nhãn đựng chất bột màu trắng là $CaSO_4$, $CaCl_2$, NaOH, $CaCO_3$, $Ca(NO_3)_2$.

Dùng những thuốc thử nào để nhận biết các chất trên?

A. Dùng giấy quỳ tím và phenolphtalein

B. Dùng giấy quỳ tím và dung dịch HCl.

C. Dùng nước, dung dịch $AgNO_3$, dung dịch HCl và giấy quỳ tím.

D. Dung dịch $BaCl_2$ và dung dịch H_2SO_4.

33. Cho các chất sau: H_2SO_4, NaCl, CO_2, NaOH, Na_2SO_4, CaO, Na_2CO_3, $CaCO_3$ và $BaSO_4$.

Hãy chọn các chất có mối liên quan với nhau để lập dãy chuyển hóa sau:

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$

A: A_1. CaO A_2. CO_2 A_3. $CaCO_3$ A_4. NaOH

B: B_1. Na_2SO_4 B_2. $CaCO_3$ B_3. H_2SO_4 B_4. Na_2CO_3

C: C_1. Na_2SO_4 C_2. Na_2CO_3 C_3. $CaCO_3$

C_4. Tất cả đều sai

D: D_1. NaCl D_2. H_2SO_4 D_3. $BaSO_4$ D_4. Na_2SO_4

34. Có 4 lọ mất nhãn đựng 4 chất bột màu trắng gồm: CaO, Na_2O, MgO và P_2O_5.

Dùng thuốc thử nào để nhận biết các chất trên?

A. Dùng nước và dung dịch axit H_2SO_4.

B. Dùng dung dịch axit H_2SO_4 và phenolphtalein.

C. Dùng nước và giấy quỳ tím.

D. Tất cả đều sai.

35. Có 5 lọ hóa chất mất nhãn chứa các dung dịch: NaOH, NaCl, Na_2SO_4, $NaNO_3$, HCl. Dùng thuốc thử nào để nhận biết các chất trên?

A. Dùng giấy quỳ tím và dung dịch $BaCl_2$

B. Dùng giấy quỳ tím và dung dịch $AgNO_3$

C. Dùng $BaCl_2$ và phenolphtalein

D. Dùng giấy quỳ tím, dung dịch $BaCl_2$, dung dịch $AgNO_3$

36. Có 4 lọ hóa chất mất nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch không màu là HCl, HNO_3, H_2SO_4, H_2O.

Hãy chọn thuốc thử để nhận biết các dung dịch trên.

A. Dùng giấy quỳ tím.

B. Dùng giấy quỳ tím và dung dịch $BaCl_2$.

C. Dùng dung dịch $BaCl_2$, dung dịch $AgNO_3$ và giấy quỳ tím

D. Tất cả đều sai.

37. Có 4 lọ hóa chất mất nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch muối là clorua, sunfat, nitrat, cacbonat của các kim loại Ba, Mg, Pb.

Hãy chọn thuốc thử nào để nhận biết các dung dịch muối trên?

A. Dùng dung dịch NaOH và giấy quỳ tím

B. Dùng dung dịch HCl và phenolphtalein

C. Dùng dung dịch Na_2SO_4

D. Dùng dung dịch NaOH, dung dịch Na_2S, dung dịch HCl.

38. Bằng phương pháp hóa học làm thế nào để nhận ra sự có mặt của mỗi khí trong hỗn hợp gồm: CO, CO_2, SO_3?

A. Dẫn hỗn hợp qua dung dịch $BaCl_2$

B. Dẫn hỗn hợp qua dung dịch $Ca(OH)_2$

C. Dẫn hỗn hợp qua dung dịch $BaCl_2$, sau đó qua nước vôi trong dư

D. Tất cả đều sai.

39. Có 3 lọ mất nhãn chứa dung dịch các chất sau: NaOH, NaCl, H_2SO_4. Hãy chọn một thuốc thử để nhận biết các dung dịch trên?

A. Quỳ tím B. Dung dịch phenolphtalein

C. Dung dịch $BaCl_2$ D. A, B đều đúng.

Hãy giải thích sự lựa chọn.

40. Có 6 lọ mất nhãn chứa dung dịch các chất sau:

HCl, H_2SO_4, $BaCl_2$, NaCl, NaOH, $Ba(OH)_2$.

Hãy chọn một thuốc thử để nhận biết các dung dịch trên?

A. Quỳ tím B. Dung dịch phenolphtalein

C. Dung dịch $AgNO_3$ D. Tất cả đều sai.

41. Cho hỗn hợp Al và Zn có số mol bằng nhau tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl thu được 6,72 lít khí H_2. Khối lượng Al và Zn trong hỗn hợp lần lượt là:

A. 3,20g và 7,50g B. 3,24g và 7,80g

C. 3g và 7g D. 6g và 15g.

42. Cho các kim loại K, Mg, Al lần lượt tác dụng với dung dịch HCl. Nếu với cùng số mol thì kim loại nào tác dụng với dung dịch HCl cho nhiều hiđro (ở đktc) hơn?

A. K B. Mg C. Al D. Tất cả đều sai.

43. Dung dịch chứa 7,4g canxi hiđroxit hấp thụ hoàn toàn 1,12 lít cacbon đioxit (ở đktc). Khối lượng $CaCO_3$ tạo thành sau phản ứng là:

A. 4,9g B. 5,1g C. 5g D. 10g.

44. Hòa tan 6,5g hỗn hợp kẽm và kẽm oxit thì thoát ra 1,12 lít khí H_2 (đo ở đktc). Thành phần phần trăm của hỗn hợp ban đầu là:

A. 50% Zn và 50% ZnO B. 60% Zn và 40% ZnO

C. 49% Zn và 51% ZnO C. 70% Zn và 30% ZnO.

45. Cho 13g kẽm hòa tan hoàn toàn trong 100g dung dịch H_2SO_4. Hỏi khối lượng dung dịch sau phản ứng là bao nhiêu?

A. 112g B. 112,8g C. 112,6g D. 120g.

46. Cho 11,2g sắt tác dụng với dung dịch axit sunfuric loãng có chứa 12,25g H_2SO_4. Thể tích H_2 (ở đktc) thu được là:

A. 2,9 lít B. 2,8 lít C. 3 lít D. 4 lít.

47. Cho 5,5g hỗn hợp gồm nhôm và sắt hòa tan hoàn toàn trong dung dịch H_2SO_4 loãng thì thu được 4,48 lít hiđro (ở đktc). Khối lượng của sắt và nhôm trong hỗn hợp lần lượt là:

A. 2,4g và 3,1g B. 2,6g và 2,9g

C. 2,8g và 2,7g D. 3g và 2,5g.

48. Dùng khí H_2 để khử 25g hỗn hợp X gồm đồng (II) oxit và sắt (III) oxit. Biết trong hỗn hợp, sắt (III) oxit chiếm 80% khối lượng. Thể tích khí H_2 cần dùng là:

A. 9,8 lít B. 9,5 lít C. 9,9 lít D. 10 lít.

49. Hòa tan hoàn toàn a gam Al và b gam Zn bằng dung dịch HCl dư thu được những thể tích H_2 như nhau. Tỉ lệ a : b là:

A. $\frac{16}{65}$ B. $\frac{18}{65}$ C. $\frac{17}{65}$ D. $\frac{20}{60}$.

3. Đáp số đúng: D

Khối lượng vôi sống (CaO) nguyên chất:

$$\frac{210 \times (100 - 10)}{100} = 189 \text{ kg}$$

Phương trình phản ứng:

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

56kg 74kg

189kg x kg

$$x = \frac{74 \times 189}{56} = 249,75$$

Khối lượng $Ca(OH)_2$ thu được là 249,75kg

4. Đáp số đúng: B

Những oxit hóa hợp với nước: SO_3, Na_2O, CaO, CO_2

– Oxit hóa hợp với nước tạo axit tương ứng:

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

– Oxit hóa hợp với nước tạo bazơ tương ứng:

$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH + Q$$

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + Q$$

5. Đáp số đúng: A

Cho giấy quỳ tím vào 3 mẫu thử các dung dịch trên. Dung dịch nào làm quỳ tím thành đỏ là lọ đựng axit; dung dịch nào làm quỳ tím thành xanh là lọ đựng dung dịch bazơ. Còn lại là lọ đựng muối ăn, quỳ tím không đổi màu.

6. Đáp số đúng: A

Những bazơ kiềm không bị phân hủy cho oxit kim loại kiềm ở nhiệt độ không cao.

7. Đáp số đúng: B

$$n_{Zn} = \frac{6,5}{65} = 0,1 \text{ (mol)} ; \ n_{HCl} = 0,25 \text{ (mol)}$$

Phương trình phản ứng:

Zn	+	$2HCl$	→	$ZnCl_2$	+	$H_2\uparrow$
1 mol		2 mol				1 mol
0,1 mol		0,2 mol				0,1 mol

Theo phương trình trên, axit HCl dư nên tính V_{H_2} theo kẽm. V_{H_2} thu được: $0,1 \times 22,4 = 2,24$ lít.

8. Đáp số đúng: B

Những oxit vừa tác dụng với nước vừa tác dụng với axit chỉ những oxit tương ứng với kiềm tương ứng.

9. Đáp số đúng: A

Phương trình phản ứng:

Fe	+	H_2SO_4	→	$FeSO_4$	+	$H_2\uparrow$
1 mol		1 mol				1 mol
0,075 mol		0,075 mol				0,075 mol

Theo phương trình phản ứng trên ta nhận thấy số mol axit cho dư (0,2 mol) nên tính khối lượng mạt sắt theo số mol hiđro:

$$m_{Fe} = 0,075 \times 56 = 4,2g$$

10. Đáp số đúng: D

Dựa vào tính tan của các oxit tạo axit hay dung dịch kiềm và giấy quỳ tím để khẳng định

11. Đáp số đúng: B

Phương trình phản ứng điều chế H_2:

$$Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \quad (1)$$

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \quad (2)$$

$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 \quad (3)$$

$$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2 \quad (4)$$

$$n_{H_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

Muốn điều chế 1,12 lít khí hiđro thì phải dùng kim loại magiê và axit clohiđric. Theo các phương trình phản ứng trên thì khối lượng nguyên tử Mg nhỏ hơn khối lượng kim loại Zn. Khối lượng axit HCl nhỏ hơn khối lượng axit H_2SO_4.

12. a) A_3 b) B_2

13. Câu trả lời đúng: B

14. Câu trả lời đúng a) A_2 ; b) B_3

Dựa vào thành phần để xác định muối trung hòa và muối axit.

+ Muối trung hòa là muối mà trong gốc axit không có hiđro.

+ Muối axit là muối mà trong đó gốc axit của phân tử còn nguyên tử hiđro H chưa được thay thế bằng kim loại.

15. Đáp số đúng: A

– Cần xác định lượng chất nào (Zn hay HCl) đã tác dụng hết để tính thể tích khí H_2 sinh ra.

$$n_{Zn} = \frac{13}{65} = 0,2 \text{ mol}$$

– Phương trình phản ứng:

Zn	+	$2HCl$	→	$ZnCl_2$	+	$H_2\uparrow$
1 mol		2 mol		1 mol		1 mol
0,15 mol		0,3 mol		0,15 mol		0,15 mol

Theo phương trình phản ứng trên và so với đầu bài cho, lượng Zn dư, lượng HCl tác dụng hết, nên tính khối lượng $ZnCl_2$ theo HCl.

Theo phương trình phản ứng trên ta có:

$$m_{ZnCl_2} = 0,15 \times 136 = 20,4g$$

16. Câu trả lời đúng: C

Muối vừa tác dụng với dung dịch axit vừa tác dụng với dung dịch xút, muối đó phải là muối axit hoặc một số muối trung hòa.

Phương trình phản ứng xảy ra:

$AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$

$AgNO_3 + NaOH \rightarrow AgOH\downarrow + NaNO_3$

$(NH_4)_2S + 2HCl \rightarrow H_2S + 2NH_4Cl$

$(NH_4)_2S + NaOH \rightarrow Na_2S + NH_4OH\ (NH_3 + H_2O)$

$Mg(HCO_3)_2 + HCl \rightarrow MgCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

$Mg(HCO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow MgCO_3 + Na_2CO_3 + 2H_2O$

17. Đáp số đúng: A

$$n_{H_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng:

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

1 mol ... 1 mol

0,1 mol ... 0,1 mol

$m_{Zn} = 0,1 \times 65 = 6,5g$

$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$$

1 mol ... 1 mol

0,1 mol ... 0,1 mol

$\Rightarrow m_{Fe} = 0,1 \times 56 = 5,6g$

18. Câu trả lời đúng: A_3, B_2, C_3, D_2

A. Có thể là CuO, $Cu(OH)_2$

B. Có thể là muối cacbonat trung hòa hoặc muối axit

C. Chỉ là H_2SO_4

D. Chỉ là SO_3

19. Câu trả lời đúng: B

20. Đáp số đúng: C

Viết phương trình phản ứng của P_2O_5 tác dụng với nước. Theo phương trình phản ứng của P_2O_5 tác dụng với nước và từ $n_{P_2O_5}$ và n_{H_2O} đề bài cho từ đó xác định chất nào tác dụng hết, chất nào còn dư.

Tính khối lượng H_3PO_4 theo chất tác dụng hết.

21. Câu trả lời đúng: A_3 và B_4

Căn cứ vào chất cuối là AgCl để xác định A và B.

22. Câu trả lời đúng: B

23. Câu trả lời đúng: C

24. Câu trả lời đúng: A, D

25. Câu trả lời đúng: B

– Cho các mẫu thử hòa tan vào nước

– Chất nào tan trong nước, làm giấy quỳ tím hóa đỏ là P_2O_5 và làm giấy quỳ tím hóa xanh là $Ba(OH)_2$.

– Chất nào tan nhưng không làm đổi màu giấy quỳ là $NaNO_3$.

– Chất nào không tan là FeO.

26. Câu trả lời đúng: C

27. Đáp số đúng: B

28. Đáp số đúng: C

$M_{CuO} = 80g$; $M_{Fe_2O_3} = 160g$

Theo đề bài cho:

$$m_{Fe_2O_3} = \frac{80}{100} \times 50 = 40g \rightarrow n_{Fe_2O_3} = \frac{40}{160} = 0,25 \text{ mol}$$

$$m_{CuO} = 50 - 40 = 10g \rightarrow n_{CuO} = \frac{10}{80} = 0,125 \text{ mol}$$

$$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O \quad (1)$$

1 mol ... 1 mol

0,125 mol ... 0,125 mol

$$Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O \quad (2)$$

1 mol ... 3 mol

0,25 mol ... 0,25×3 mol

$$\sum n_{khí H_2} = 0,125 + 0,75 = 0,875 \text{ mol}$$

V_{H_2} cần dùng: $0,875 \times 22,4 = 19,6$ lít

29. Câu trả lời đúng: B

Cho giấy quỳ tím vào các mẫu thử đựng các dung dịch trên, mẫu thử nào làm giấy quỳ hóa xanh là dung dịch NaOH, quỳ tím hóa đỏ là dung dịch H_2SO_4.

Đem đun cạn hai mẫu thử còn lại, mẫu thử có cặn trắng là NaCl còn mẫu thử không có cặn trắng là H_2O.

30. a) Đáp số đúng: C $\quad n_{Fe_3O_4} = \dfrac{2,32}{232} = 0,01$ mol

Phương trình phản ứng điều chế Fe_3O_4

$$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4$$

0,03 mol 0,02 mol 0,01 mol

$m_{Fe} = 56 \times 0,03 = 1,68g$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$m_{O_2} = 2,32 - 1,68 = 0,64g$

b) Đáp số đúng: D

Phương trình phân hủy $KMnO_4$:

$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$$

0,04 mol 0,02 mol

$m_{KMnO_4} = 0,04 \times 158 = 6,32g$

31. Câu trả lời đúng: C

– Dùng giấy quỳ tím để phân biệt các mẫu thử chứa NaOH, H_2SO_4, HCl.

– Dùng dung dịch $BaCl_2$ để phân biệt nhóm H_2SO_4, HCl và nhóm Na_2SO_4, NaCl.

32. Câu trả lời đúng: C

Hòa tan các mẫu thử vào nước sẽ chia làm 2 nhóm:

• Nhóm hòa tan (nhóm I) gồm: $CaCl_2$, NaOH và $Ca(NO_3)_2$

• Nhóm không tan (nhóm II) gồm: $CaSO_4$ và $CaCO_3$

Nhận biết các chất trong nhóm I: Dùng giấy quỳ tím để nhận biết mẫu thử chứa NaOH, dùng $AgNO_3$ để nhận $CaCl_2$, tạo kết tủa AgCl, mẫu thử còn lại là $Ca(NO_3)_2$.

Nhận biết các chất trong nhóm II. Dùng dung dịch HCl để nhận biết mẫu thử này.

33. Câu trả lời đúng: A_2, B_4, C_1, D_3

Phương trình chuyển hóa:

$$CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$$

34. Câu trả lời đúng: C

Hòa tan 4 chất vào nước, nhận được MgO không tan.

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ ít tan, vẩn đục như sữa.

$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

Cho giấy quỳ tím vào 2 dung dịch trong suốt, nhận ra dung dịch NaOH làm xanh quỳ tím, H_3PO_4 làm đỏ quỳ tím.

35. Câu trả lời đúng: D

– Dùng giấy quỳ tím nhận ra dung dịch NaOH làm xanh giấy quỳ, dung dịch HCl làm đỏ giấy quỳ.

– Dùng dung dịch $BaCl_2$ để nhận ra dung dịch Na_2SO_4 → tạo kết tủa trắng $BaSO_4$.

$$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$$

– Dùng dung dịch $AgNO_3$ nhận ra dung dịch NaCl tạo kết tủa trắng AgCl

$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$

– Dung dịch còn lại là $NaNO_3$

36. Câu trả lời đúng: C

– Giấy quỳ tím nhận 3 axit làm quỳ tím hóa đỏ, H_2O không làm đổi màu giấy quỳ tím.

– Để phân biệt 3 dung dịch axit:

Nhận ra dung dịch H_2SO_4 bằng dung dịch $BaCl_2$ tạo $BaSO_4\downarrow$

$$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

Nhận ra dung dịch HCl bằng dung dịch $AgNO_3$ tạo $AgCl\downarrow$

$$HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$$

Còn lại dung dịch HNO_3.

37. Câu trả lời đúng: D

Xác định 4 dung dịch muối là: (dựa vào tính tan của các muối) $BaCl_2$, $Pb(NO_3)_2$, Na_2CO_3 và $MgSO_4$.

Do: – Gốc axit CO_3 tạo kết tủa với Ba, Pb, Mg do đó chỉ có dung dịch muối là Na_2CO_3.

– Gốc axit SO_4 tạo kết tủa với Ba, do đó chỉ có dung dịch muối $BaCl_2$.

– Gốc axit Cl và SO_4 tạo kết tủa với Pb, do đó chỉ có dung dịch muối $Pb(NO_3)_2$.

Nhận biết:

Dùng dung dịch NaOH nhận ra dung dịch $MgSO_4$

$$MgSO_4 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$$

Dùng dung dịch Na_2S nhận ra $Pb(NO_3)_2$

$$Na_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbS\downarrow + 2NaNO_3$$

Dùng dung dịch HCl nhận ra Na_2CO_3

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$$

38. Câu trả lời đúng: C

Dẫn hỗn hợp qua dung dịch $BaCl_2$, nếu có kết tủa trắng thì nhận được khí SO_3.

$$SO_3 + H_2O + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

Sau đó dẫn hỗn hợp 2 khí còn lại qua dung dịch nước vôi trong dư nếu có kết tủa thì nhận được khí CO_2

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

39. Câu trả lời đúng: D

a) Phenolphtalein

– Cho dung dịch phenolphtalein không màu vào các dung dịch, dung dịch KOH làm hồng phenolphtalein.

– Cho dung dịch NaOH có màu hồng trên vào 2 dung dịch còn lại dung dịch nào làm mất màu hồng là dung dịch H_2SO_4.

$$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

– Còn lại là dung dịch NaCl không làm mất màu hồng dung dịch NaOH.

b) Quỳ tím

Cho giấy quỳ tím vào các dung dịch, giấy quỳ tím hóa xanh là dung dịch NaOH, giấy quỳ tím hóa đỏ là dung dịch H_2SO_4, giấy quỳ tím không đổi màu là dung dịch NaCl.

40. Câu trả lời đúng: A

Nhận 6 dung dịch chỉ bằng quỳ tím:

- Hai dung dịch HCl và H_2SO_4 làm quỳ tím hóa đỏ nhóm (I)
- Hai dung dịch NaOH và $Ba(OH)_2$ làm quỳ tím hóa xanh nhóm (II)
- Hai dung dịch $BaCl_2$ và NaCl không làm quỳ tím đổi màu nhóm (III).

Lấy dung dịch bất kì nhóm I đổ vào 2 dung dịch nhóm II. Nếu có kết tủa thì nhận ra cặp H_2SO_4 và $BaCl_2$, cặp còn lại là NaOH và HCl.

- Dùng dung dịch H_2SO_4 đã nhận biết ở trên đổ vào 2 dung dịch nhóm III, nếu có kết tủa thị đó là dung dịch $BaCl_2$, dung dịch không có phản ứng là NaCl.

41. Đáp số đúng: B.

$$n_{H_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3\,mol$$

Theo đầu bài cho số mol Al bằng số mol Zn, ta đặt bằng x mol

Zn	+	2HCl	→	$ZnCl_2$	+	H_2
1 mol						1 mol
x mol						x mol

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

2 mol ... 3 mol

x mol ... $\frac{3x}{2}$ mol

Tổng số mol H_2: $x + \frac{3x}{2} = 0,3 \Rightarrow x = 0,12$ mol

$m_{Al} = 0,12 \times 27 = 3,24g$; $m_{Zn} = 0,12 \times 65 = 7,8g$.

42. Đáp số đúng: C.

Gọi số mol của mỗi kim loại K, Mg, Al và a mol

Phương trình phản ứng:

$$2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2 \quad (1)$$

a mol ... $\frac{a}{2}$ mol

$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 \quad (2)$$

a mol ... a mol

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \quad (3)$$

a mol ... $\frac{3a}{2}$ mol

So sánh số mol H_2 giải phóng theo các phương trình (1), (2), (3) ta thấy Al cho nhiều H_2 hơn.

43. Đáp số đúng: C.

$n_{Ca(OH)_2} = \frac{7,4}{74} = 0,1$ mol ; $n_{CO_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05$ mol

Phương trình phản ứng:

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

1 mol ... 1 mol ... 1 mol

Theo đề bài: 0,1 mol ... 0,05 mol

Lập tỉ số: $\frac{0,1}{1} > \frac{0,05}{1} \Rightarrow$ Khối lượng $Ca(OH)_2$ dư, nên tính m_{CaCO_3} theo m_{CO_2}

$m_{CaCO_3} = 0,05 \times 100 = 5g$

44. Đáp số đúng: A.

$n_{H_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05$ mol

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

1 mol ... 1 mol

0,05 mol ... 0,05 mol

$m_{Zn} = 0,05 \times 65 = 3,25g$

$$ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$$

$m_{ZnO} = 6,5 - 3,25 = 3,25g$

$\%Zn = \%ZnO = \frac{3,25}{6,5} \times 100\% = 50\%$.

45. Đáp số đúng: C.

$n_{Zn} = \frac{13}{65} = 0,2$ mol

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$

1 mol ... 1 mol

0,2 mol ... 0,2 mol

Khối lượng dung dịch sau phản ứng:

$100 + 13 - (0,2 \times 2) = 112,6g$

46. Đáp số đúng: B.

$n_{Fe} = \frac{11,2}{56} = 0,2$ mol ; $n_{H_2SO_4} = \frac{12,25}{98} = 0,125$ mol

Phương trình phản ứng:

$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$$

1 mol ... 1 mol ... 1 mol

Theo đầu bài: 0,2 mol ... 0,125 mol

Qua phương trình trên ta nhận thấy số mol Fe dư, nên tính lượng H_2 theo số mol H_2SO_4.

$V_{H_2} = 0,125 \times 22,4 = 2,8$ lít.

47. Đáp số đúng: C.

$n_{H_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ mol

Gọi a là số mol sắt, phương trình phản ứng:

$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$$

1 mol 1 mol

a mol a mol

$$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$$

2 mol 3 mol

$\frac{(0,2-a)2}{3}$ mol (0,2–a)mol

$$56a + \frac{2(0,2-a)}{3} \times 27 = 5,5 \Rightarrow a = 0,05 \Rightarrow m_{Fe}\ 2,8g$$

$$m_{Al} = 5,5 - 2,8 = 2,7g.$$

48. Đáp số đúng: A.

$$m_{Fe_2O_3} = \frac{25 \times 80}{100} = 20g \Rightarrow n_{Fe_2O_3} = \frac{20}{160} = 0,125\,mol$$

$$m_{CuO} = 25 - 20 = 5g \Rightarrow n_{CuO} = \frac{5}{80} = 0,0625mol$$

Phương trình phản ứng:

$$Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$$

0,125 mol (0,125×3)mol

$$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$$

0,0625mol 0,0625mol

$$V_{H_2\ \text{cần dùng}} = [0,0625 + (0,125 \times 3)] \times 22,4 = 9,8 \text{ lít.}$$

49. Đáp số đúng: B.

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

65g 1 mol

b g x mol

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

2×27g 3 mol

a g x mol

$$\frac{b}{56} = \frac{3a}{2 \times 27} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{18}{65}$$

Vấn đề 6

DUNG DỊCH

I. HỆ THỐNG KIẾN THỨC CƠ BẢN

1. Định nghĩa: Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.

2. Nồng độ dung dịch: Lượng chất tan chứa trong một lượng hoặc thể tích xác định của dung dịch hoặc dung môi.

3. Nồng độ phần trăm và nồng độ mol

a) Nồng độ phần trăm và nồng độ mol

	Nồng độ	
	Phần trăm % (C%)	*mol (C_M)*
Một chất tan	m (g)	số mol (n)
Dung dịch	m (g)	V lít
Công thức	$C\% = \frac{m_{\text{chất tan}} \times 100\%}{m_{\text{dung dịch}}}$	$C_{M(A)} = \frac{n}{V_{\text{dung dịch}}}$

b) Sự chuyển đổi giữa nồng độ phần trăm và nồng độ mol

– Công thức chuyển từ nồng độ % sang C_M

$$C_M = C\% \times \frac{10D}{M}\ \text{mol}$$

D là khối lượng riêng g/ml

– Chuyển từ nồng độ mol (M) sang nồng độ %

$$C\% = \frac{M \times C_M}{10 \times D}$$

c) Chuyển đổi giữa khối lượng dung dịch và thể tích dung dịch:

– Thể tích của chất rắn và chất lỏng: $V = \frac{m}{D}$

Trong đó D là khối lượng riêng: D (g/cm³) có m (g) và V (cm³) hay ml; D (kg/dm³) có m (kg) và V (dm³) hay lít.

II. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP THEO CÁC CHỦ ĐỀ

CHỦ ĐỀ 1

- **Tính nồng độ các chất khi pha trộn dung dịch (không có phản ứng hóa học)**
- **Tính khối lượng các chất hòa tan và thể tích dung dịch khi pha trộn**

HƯỚNG DẪN CÁCH GIẢI

1. Phương pháp đường chéo

Khi pha trộn 2 dung dịch cùng loại nồng độ, cùng loại chất tan thì có thể dùng phương pháp đường chéo

• Trộn m_1 gam dung dịch có nồng độ $C_1\%$ với m_2 gam dung dịch có nồng độ $C_2\%$ thì thu được dung dịch mới có nồng độ C%:

m_1 gam dung dịch C_1 ↘ ↗ $|C_2 - C|$

C

m_2 gam dung dịch C_2 ↗ ↘ $|C_1 - C|$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{|C_2 - C|}{|C_1 - C|}$$

• Trộn V_1 gam dung dịch có nồng độ C_1 mol với V_2 ml dung dịch có nồng độ C_2 mol thì thu được dung dịch mới có nồng độ C mol và giả sử có thể tích $V_1 + V_2$ ml:

V_1 gam dung dịch C_1 ↘ ↗ $|C_2 - C|$

C

V_2 gam dung dịch C_2 ↗ ↘ $|C_1 - C|$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{|C_2 - C|}{|C_1 - C|}$$

• Sơ đồ đường chéo còn có thể áp dụng trong việc tính khối lượng riêng D

V_1 lít dung dịch D_1 ↘ ↗ $|D_2 - D|$

D

V_2 lít dung dịch D_2 ↗ ↘ $|D_1 - D|$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{|D_2 - D|}{|D_1 - D|}$$

(Với giả thiết $V = V_1 + V_2$)

2. Dùng phương trình pha trộn

$$m_1C_1 + m_2C_2 = (m_1 + m_2)C \text{ (với } C_1 > C > C_2)$$

m_1 và m_2 là số gam dung dịch thứ 1 và dung dịch thứ 2

C_1 và C_2 là nồng độ % dung dịch thứ 1 và dung dịch thứ 2

C là nồng độ dung dịch mới

$m_1(C_1 - C) = m_2(C - C_2)$

Từ phương trình trên rút ra: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{C - C_2}{C_1 - C}$

Lưu ý: Khi pha trộn các dung dịch, cần chú ý:

Có xảy ra phản ứng giữa các chất tan hoặc giữa chất tan với dung môi? Nếu có, cần phân biệt chất đem hòa tan với chất tan. Ví dụ: Cho Na_2O hay SO_3 vào nước.

$$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$$

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

Khi chất tan phản ứng với dung môi, phải tính nồng độ của sản phẩm chứ không phải tính nồng độ của chất tan đó.

Ví dụ: Cần thêm bao nhiêu gam SO_3 vào 100 gam dung dịch H_2SO_4 10% để được dung dịch H_2SO_4 20%?

Hướng dẫn giải: Gọi số mol SO_3 cho thêm vào là x

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

x mol x mol

$m_{H_2SO_4}$ tạo thành 98x, m_{SO_3} cho thêm vào 80x

C% dung dịch mới: $\frac{10 + 98x}{80x + 100} = \frac{20}{100}$

Giải ra ta có $x = \frac{50}{410}$ mol $\Rightarrow m_{SO_3}$ thêm vào 9,756 gam

Có thể giải theo phương trình pha trộn như đã nêu ở trên.

BÀI TẬP

1. Có hai dung dịch HNO_3 40% (d = 1,25) và 10% (d = 1,06). Cần lấy bao nhiêu lít mỗi dung dịch để pha thành 2 lít dung dịch HNO_3 15% (d = 1,08).

A. 0,2 lít dung dịch HCl 40% và 1,8 lít dung dịch HNO_3 10%.

B. 0,28 lít dung dịch HCl 40% và 1,72 lít dung dịch HNO_3 10%.

C. 0,3 lít dung dịch HCl 40% và 1,7 lít dung dịch HNO_3 10%.

D. 0,288 lít dung dịch HCl 40% và 1,698 lít dung dịch HNO_3 10%.

2. Cần bao nhiêu gam dung dịch $Fe(NO_3)_2$ 90% cho vào nước cất để pha thành 500g dung dịch $Fe(NO_3)_2$ 20%?

A. 110g B. 112g C. 111g D. Tất cả đều sai.

3. Phải hòa tan thêm bao nhiêu gam kali hidroxit nguyên chất vào 1200g dung dịch KOH 12% để có dung dịch KOH 20%?

A. 120g B. 199g C. 121g D. 130g.

4. Cần phải dùng bao nhiêu lít H_2SO_4 có tỉ khối d = 1,84 và bao nhiêu lít nước cất để pha thành 10 lít dung dịch H_2SO_4 có d = 1,28?

A. 6,66 lít H_2SO_4 và 3,34 lít H_2O B. 6,67 lít H_2SO_4 và 3,33 lít H_2O

C. 6,65 lít H_2SO_4 và 3,35 lít H_2O D. 7 lít H_2SO_4 và 3 lít H_2O

5. Trộn 2 lít dung dịch HCl 4M vào 1 lít dung dịch HCl 0,5M. Nồng độ mol của dung dịch mới là:

A. 2,82M B. 2,81M C. 2,83 D. Tất cả đều sai.

6. Trộn 150 gam dung dịch NaOH 10% vào 460 gam dung dịch NaOH x% để tạo thành dung dịch 6%. x có giá trị là:

A. 4,7 B. 4,65 C. 4,71 D. 6.

7. Khi làm bay hơi 50g một dung dịch muối thì thu được 0,5g muối khan. Hỏi lúc đầu, dung dịch có nồng độ bao nhiêu phần trăm?

A. 1,1% B. 1% C. 1,5% D. 3%.

8. Hòa tan 25g $CaCl_2.6H_2O$ trong 300ml nước. Dung dịch có D là 1,08g/ml.

a) Nồng độ phần trăm của dung dịch $CaCl_2$ là:

A. 4% B. 3,8% C. 3,9% D. Tất cả đều sai.

b) Nồng độ mol của dung dịch $CaCl_2$ là:

E. 0,37M H. 0,38M I. 0,39M K. 0,45M.

9. Nồng độ dung dịch bão hòa ở 20^0C là 39,5% và ở 100^0C là 51%. Khối lượng KBr có thể hòa tan trong 100g dung dịch KBr bão hòa ở 20^0C khi đun nóng lên 100^0C (bỏ qua sự bốc hơi ở 2 trường hợp) là:

A. 23,40g B. 23,45g C. 23,46g D. 30g.

10. Để trộn thành dung dịch HNO_3 0,4M thì tỉ lệ thể tích của hai dung dịch HNO_3 0,2M và 1M là bao nhiêu?

A. 2/1 B. 3/1 C. 2,5/1 D. Tất cả đều sai.

11. Muốn có dung dịch $FeSO_4$ có nồng độ 3,8% thì khối lượng $FeSO_4.7H_2O$ là bao nhiêu khi hòa tan vào 372,2g nước?

A. 27,8g B. 27,7g C. 27,9g D. 37,8g.

12. Khối lượng muối KCl cần dùng để pha được 400g dung dịch muối có nồng độ 15% là:

A. 80g B. 40,5g C. 160g D. B đúng.

13. Hòa tan 5,72g $Na_2CO_3.10H_2O$ vào 44,28ml nước. Nồng độ dung dịch Na_2CO_3 là :

A. 4,24% B. 2,12% C. 6,36% D. 4,48%.

14. Để pha chế được 3 lít dung dịch NaOH 10%, biết dung dịch có D là 1,115g/ml. Khối lượng NaOH cần để pha chế là:

A. 334,5g B. 400,5g C. 500g D. 167,25g.

15. Hòa tan 5g NaCl vào 120ml nước, ta có dung dịch X. Cần phải pha thêm bao nhiêu gam muối trên vào dung dịch X để có dung dịch mới có nồng độ 10%?

A. 9g B. 4,5g C. 8,33g D. 6,83g.

16. Hỏi phải thêm bao nhiêu lít nước vào 2 lít dung dịch NaOH 1M để thu được dung dịch có nồng độ 0,1M?

A. 10 lít B. 18 lít C. 8,5 lít D. A đúng.

17. Cần phải lấy bao nhiêu gam $CuSO_4$ cho vào 210g nước để có được dung dịch $CuSO_4$ 16%?

A. 50g B. 38,5g C. 40g D. 60g.

18. Để có được dung dịch NaCl 20% cần phải lấy bao nhiêu gam nước hòa tan 20g NaCl?

A. 120g B. 155g C. 80g D. C đúng.

19. Cần phải thêm bao nhiêu gam nước vào 500g dung dịch NaCl 12% để có dung dịch 8%?

A. 200g B. 150g C. 250g D. Kết quả khác.

20. Cần phải lấy bao nhiêu ml dung dịch H_2SO_4 2,5M và bao nhiêu ml dung dịch H_2SO_4 1M để có dung dịch H_2SO_4 1,5M?

A. 200ml và 400ml B. 250ml và 350ml

C. 350ml và 250ml D. Tất cả đều sai.

21. Để có 0,5 mol $MgCl_2$ cần phải lấy một thể tích dung dịch $MgCl_2$ 2M là:

A. 0,5 lít B. 0,4 lít C. 0,25 lít D. Kết quả khác.

22. Để có 4,16g $BaCl_2$ cần phải lấy một thể tích dung dịch $BaCl_2$ nồng độ 2M là:

A. 10ml B. 15ml C. 20,5ml D. 30ml.

23. a) Cần lấy bao nhiêu gam tinh thể $CuSO_4.5H_2O$ và bao nhiêu gam nước để điều chế 500g dung dịch $CuSO_4$ 8%?

A. 63g và 437g B. 85,5g và 414,5g

C. 50g và 450g D. 62,5g và 437,5g.

b) Đem oxi hóa hoàn toàn 11,2 lít khí SO_2 (đktc) rồi hòa tan toàn bộ sản phẩm vào 210g dung dịch H_2SO_4 10%. Nồng độ % dung dịch H_2SO_4 thu được là:

A. 28% B. 27,8% C. 25,25% D. Tất cả đều sai.

24. Để pha thành 200g dung dịch NaOH 10% thì khối lượng Na_2O và khối lượng nước cần dùng là:

A. 15g và 185g B. 16g và 184g

C. 15,5g và 184,5g.

25. a) Muốn thêm nước vào 2 lít dung dịch NaOH 1M để thu được dung dịch có nồng độ 0,1M thì lượng nước phải thêm vào là:

A. 20 lít B. 16 lít C. 18 lít D. 22 lít.

b) Hòa tan 5,72 $Na_2CO_3.10H_2O$ (xôđa tinh thể) vào 44,28ml nước. Nồng độ phần trăm của dung dịch là:

A. 4,24% B. 5,24% C. 6,5% D. 5%.

26. a) Hòa tan NaOH vào 200g nước để thu dung dịch có nồng độ 8%. Khối lượng NaOH cần dùng là:

A. 18g B. 16g C. 20g D. 17,39g.

b) Khối lượng riêng của dung dịch KOH 12% là 1,1g/ml. Nồng độ mol của dung dịch KOH 12% là:

A. 2M B. 3M C. 2,36M D. 4M.

27. Cho 40ml dung dịch NaOH 1M vào 60ml dung dịch KOH 0,5M. Nồng độ mol của mỗi chất trong dung dịch sau khi trộn lần lượt là:

A. 0,2M và 0,3M B. 0,3M và 0,4M

C. 0,4M và 0,1M D. 0,4M và 0,3M.

Hãy giải thích sự lựa chọn.

28. Trong phòng thí nghiệm, một em học sinh đổ một lọ đựng 150ml dung dịch HCl 10% có D là 1,047 g/ml vào lọ khác đựng 250ml dung dịch HCl 2M. Trộn hai dung dịch axit này ta được dung dịch A. Theo em, dung dịch A có nồng độ mol nào sau đây:

A. 2M B. 3M C. 1,162M D. 2,325M.

Hãy giải thích lựa chọn.

29. Hòa tan 336ml khí HCl (đktc) trong 200ml nước. Biết thể tích của dung dịch thay đổi không đáng kể. Nồng độ mol của dung dịch sau khi hòa tan là:

A. 0,05M B. 0,025M C. 0,075M D. 0,15M.

Hãy chọn đáp số đúng.

30. Để có được dung dịch NaCl 32% cần phải lấy bao nhiêu gam NaCl hòa tan trong 200g nước?

A. 90g B. 141,18g C. 94,12g D. 100g.

Hãy giải thích sự lựa chọn.

31. Để có được dung dịch KOH 32%, khối lượng nước cần dùng để hòa tan 40g KOH là:

A. 40g B. 60g C. 80g D. 85g.

Hãy chọn đáp số đúng.

32. Cần lấy bao nhiêu gam NaOH cho thêm vào 120g dung dịch NaOH 20% để thu được dung dịch mới có nồng độ 25%?

A. 7,9g B. 8g C. 8,1g D. 10g.

33. Cần thêm bao nhiêu gam nước vào 500g dung dịch NaCl 12% để có dung dịch 8%?

A. 250g B. 249g C. 251g D. 300g.

34. Phải pha thêm nước vào dung dịch H_2SO_4 50% để thu được một dung dịch 20%. Tỉ lệ về khối lượng giữa nước và lượng dung dịch axit phải dùng là:

A. 3/2 B. 4/2 C. 5/2 D. 2,5/2.

35. Cần lấy bao nhiêu gam tinh thể $CuSO_4.5H_2O$ và bao nhiêu gam dung dịch $CuSO_4$ 4% để điều chế 500g dung dịch $CuSO_4$ 8%?

A. 33,5g tinh thể và 66,5g B. 34g tinh thể và 66g

C. 33,4g tinh thể và 66,6g D. 33,33g tinh thể và 466,67g.

36. Cần lấy thêm bao nhiêu gam NaCl vào 500 gam dung dịch NaCl 8% để có dung dịch NaCl 12%?

A. 22,5g B. 22,6g C. 22,7g D. Tất cả đều sai.

37. Đem hòa tan 246 g muối $FeSO_4.7H_2O$ vào nước thu được 1122g dung dịch $FeSO_4$. Nồng độ phần trăm của dung dịch $FeSO_4$ là bao nhiêu?

A. 11,9% B. 12% C. 12,1% D. Tất cả đều sai.

38. Trộn hai dung dịch A và B theo tỉ lệ thể tích là 3/5. C_M của dung dịch sau là 3M. Biết C_M của dung dịch A gấp 2 lần C_M của dung dịch B. A và B không tác dụng với nhau. Nồng độ mol của hai dung dịch A và B lần lượt là:

A. 4,36M và 2,18M B. 4,3M và 2,15M

C. 4M và 2M D. 4,32M và 2,16M.

CHỦ ĐỀ 2

Chuyển đổi nồng độ phần trăm sang nồng độ mol và ngược lại

39. Để pha thành 5 lít dung dịch axit HCl có nồng độ 0,5M, cần phải lấy bao nhiêu lít dung dịch HCl có nồng độ 36% (D = 1,19g/ml)?

A. 0,21 lít B. 0,214 lít C. 0,213 lít D. 0,25 lít.

40. Trong giờ thực hành thí nghiệm về pha chế nồng độ, phòng thí nghiệm có dung dịch NaOH 2M (D = 1,08g/ml). Nếu chuyển sang nồng độ phần trăm thì có nồng độ là bao nhiêu?

A. 7,39% B. 7,4% C. 8% D. 7,5%.

41. Hòa tan 25g $CaCl_2.6H_2O$ trong 300ml nước. Dung dịch này có D là 1,08g/ml.

a) Nồng độ phần trăm của dung dịch $CaCl_2$ là:

A. 7,8% B. 5,5% C. 3,9% D. A đúng.

b) Nồng độ mol của dung dịch $CaCl_2$ là:

E. 0,14M F. 0,52M G. 0,38M H. 0,62M.

42. Trong 300ml dung dịch có hòa tan 35,1g NaCl. Dung dịch này có D là 1,1g/ml.

a) Nồng độ mol của dung dịch NaCl là:

A. 0,6M B. 4M C. 2M D. 3M.

b) Nồng độ phần trăm của dung dịch NaCl:

E. 12% F. 5,3% G. 3,5% H. 10,63%.

43. Cho thêm nước vào 150g dung dịch HCl nồng độ 2,05% để tạo thành 2 lít dung dịch. Nồng độ mol của dung dịch HCl thu được là:

A. 0,05M B. 0,0272M C. 0,3M D. 0,0545M.

44. Tính tỉ lệ thể tích dung dịch HCl 18,25% (d = 1,2) và thể tích dung dịch HCl 13% (d = 1,123) để pha thành dung dịch HCl 4,5M.

A. 1/3 B. 2/3 C. 1,5/3 D. 4/3.

45. Tính nồng độ mol của dung dịch thu được nếu như người ta cho thêm nước vào 400g dung dịch NaOH 20% để tạo ra 3 lít dung dịch mới.

A. 0,6M B. 0,65M C. 0,67M D. 0,8M.

46. Làm bay hơi 800ml dung dịch NaOH 0,6M để chỉ còn 50g dung dịch. Nồng độ phần trăm của dung dịch mới là:

A. 38% B. 38,4% C. 39% D. 38,3%

47. Cần lấy bao nhiêu ml dung dịch HCl có nồng độ 36,5% (D = 1,19g/ml) để pha thành 5 lít dung dịch HCl có nồng độ 0,5M?

Thể tích dung dịch HCl cần có là:

A. 200ml B. 209ml C. 212 lít D. 210 lít.

48. Cho tinh thể $CuSO_4.5H_2O$ hòa tan vào 400g dung dịch $CuSO_4$ 2% để thu được dung dịch $CuSO_4$ có nồng độ 1M (D = 1,1g/ml). Khối lượng tinh thể cần dùng là:

A. 101,48g B. 101,47g C. 101,4[illegible]g D. Tất cả đều sai.

CHỦ ĐỀ 3

Chuyển từ độ tan sang nồng độ phần trăm và ngược lại

HƯỚNG DẪN CÁCH GIẢI

• **Hiểu thế nào là về độ tan?** Độ tan của một chất trong nước là số gam chất tan trong 100g nước để tạo thành dung dịch bão hòa ở nhiệt độ xác định.

• Chuyển từ độ tan sang nồng độ phần trăm và ngược lại:

– *Chuyển từ độ tan ra nồng độ phần trăm.* Dựa vào định nghĩa độ tan, từ đó tính khối lượng dung dịch suy ra số gam chất tan trong 100g dung dịch.

– *Chuyển từ nồng độ phần trăm sang độ tan.* Từ định nghĩa nồng độ phần trăm, suy ra khối lượng nước, khối lượng chất tan, từ đó tính 100g nước chứa bao nhiêu gam chất tan.

– Biểu thức liên hệ giữa độ tan (S) và nồng độ phần trăm của chất tan trong dung dịch bão hòa:

$$C\% = \frac{S}{100 + S} \times 100\%$$

LUYỆN TẬP

49. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch NaCl bão hòa ở 90^0C, biết độ tan của NaCl ở 90^0C bằng 50g.

Giải

Trong 100g nước hòa tan 50g NaCl

Khối lượng dung dịch là : 100 + 50 = 150g

$$C\%NaCl = \frac{50}{150} \times 100\% = 33.33\%.$$

50. Nồng độ phần trăm của dung dịch KCl bão hòa ở 0^0C là 25,9%. Tính độ tan của KCl ở 0^0C.

Giải

100g dung dịch có 25,9g KCl

(100 – 25,9)g nước có 25,9g KCl

100g nước có S g KCl

$$S = \frac{100 \times 25,9}{(100 - 25,9)} \approx 35g$$

51. Độ tan của muối KCl ở 100^0C là 40g. Ở nhiệt độ này dung dịch bão hòa KCl có nồng độ phần trăm là:

A. 30% B. 35% C. 28,57% D. 25,60%.

52. Dung dịch bão hòa muối $NaNO_3$ ở 10^0C là 44,44%. Độ tan của $NaNO_3$ ở 10^0C là:

A. 60g B. 80g C. 40g D. 50g.

53. Độ tan của $AgNO_3$ ở 80^0C là 668g và ở 20^0C là 222g. Khối lượng $AgNO_3$ kết tinh khỏi dung dịch khi làm lạnh 450g dung dịch bão hòa ở 80^0C xuống 20^0C là:

A. 200g B. 150,65g C. 261,3g D. 305,6g.

54. Độ tan của KCl ở 21^0C là 32g và 80^0C là 170g. Khi đưa 528g dung dịch KCl bão hòa ở 21^0C lên 80^0C thì phải thêm bao nhiêu gam KCl?

A. 452g B. 552g C. 600g D. 350g.

55. Độ tan của $CuSO_4$ ở 25^0C là 40g. Số gam $CuSO_4$ có trong 280g dung dịch ở nhiệt độ trên là:

A. 75g B. 80g C. 44,5g D. 50g.

56. Độ tan của $CuSO_4$ ở 25^0C là 40g. Khối lượng $CuSO_4$ trong 175g dung dịch $CuSO_4$ bão hòa ở nhiệt độ trên là:

A. 49g B. 49,5g C. 50g D. 55g.

57. Ở 20^0C độ tan của NaCl là 88g. Hỏi phải hòa tan bao nhiêu gam muối này vào 75g nước để được dung dịch NaCl bão hòa ở nhiệt độ đó.

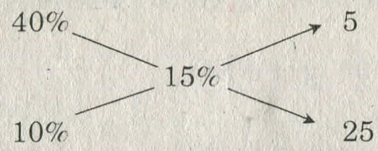
A. 65g B. 66g C. 67g D. Tất cả đều sai.

58. Biết độ tan của NaCl ở 90^0C và 20^0C lần lượt là 50g và 36g. Khối lượng tinh thể NaCl tách ra khi làm lạnh 450g dung dịch bão hòa ở 90^0C xuống đến 20^0C là:

A. 42g B. 41,5g C. 43g D. 50g.

HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

1. Đáp số đúng: D



Qua sơ đồ đường chéo ta có tỉ lệ:

$$\frac{\text{Khối lượng dung dịch } HNO_3 \ 40\%}{\text{Khối lượng dung dịch } HNO_3 \ 10\%} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$$

Áp dụng công thức: m = V × D

$$m = 1,08 \times 2 = 2,16 \text{ kg}$$

Do đó ta có: $\frac{2,16 \times 1}{(5+1)} = 0,36$ (kg) dung dịch HNO_3 40%

$\frac{0,36}{1,25} = 0,288$ lít

$\frac{2,16 \times 5}{(5+1)} = 1,8$ (kg) dung dịch HNO_3 20%

$\frac{1,8}{1,06} = 1,698$ lít

Ghi chú: Có thể giải bằng phương pháp đại số:

Trong dung dịch có: $\frac{2,16 \times 15}{100} = 0,324$ kg HNO_3

Gọi lượng dung dịch HNO_3 40% là x và 10% là y:

$$x + y = 2,16 \text{ kg} \quad (1)$$

Trong x kg dung dịch có: $\frac{x \times 40}{100} = 0,4x$ kg HNO_3

Trong y kg dung dịch có: $\frac{y \times 10}{100} = 0,1y$ kg HNO_3

Ta có: 0,4x + 0,1y = 0,324 kg (2)

Giải phương trình (1) và (2). Tìm ra x và y.

Sau đó cách giải như cách giải trên.

2. Đáp số đúng: C

Cách 1: 100 g dung dịch $Fe(NO_3)_2$ có 20 g $Fe(NO_3)_2$

500 g dung dịch $Fe(NO_3$ có x g $Fe(NO_3)_2$

$$x = \frac{20 \times 500}{100} = 100 \text{ (g) } Fe(NO_3)_2$$

100 g dung dịch có 90 g $Fe(NO_3)_2$

y g dung dịch có 100 g $Fe(NO_3)_2$

$$y = \frac{100 \times 100}{90} = 111 \text{ (g) } Fe(NO_3)_2$$

Như vậy phải lấy 111g $Fe(NO_3)_2$ 90% và 389g H_2O (= 500 − 111) để pha thành 500g dung dịch $Fe(NO_3)_2$ 20%.

Cách 2: Nước nguyên chất lúc đầu chứa 0% $Fe(NO_3)_2$ ta thiết lập sơ đồ đường chéo:

$Fe(NO_3)_2$ 90% ↘ ↗ 20%

20

Nước cất 0% ↗ ↘ 70%

Tỉ lệ: $\frac{m_{Fe(NO_3)_2\ 90\%}}{m_{nước\ cất\ 0\%}} = \frac{20}{70} = \frac{2}{7}$

Như vậy ta phải lấy: $\frac{500}{2+7} \times 2 = 111$ (g) $Fe(NO_3)_2$ 90%.

3. Đáp số đúng: A

Cách 1: Gọi khối lượng KOH cần là x g

Khối lượng KOH trong 1200g dung dịch 12%: $\frac{1200 \times 12}{100} = 144$

Khối lượng dung dịch mới: 1200 + x

Khối lượng chất tan trong dung dịch mới: x + 144

$$\frac{x + 144}{x + 1200} = \frac{20}{100} \Rightarrow x = 120 \text{ (g)}$$

Cách 2: KOH 100% ↘ ↗ 8

20%

KOH 12% ↗ ↘ 80

Nhìn vào sơ đồ ta có tỉ lệ:

$$\frac{m_{KOH\ 100\%}}{m_{KOH\ 12\%}} = \frac{8}{80} = \frac{1}{10}$$

Như vậy khối lượng KOH nguyên chất phải hòa tan thêm bằng $\frac{1}{10}$ khối lượng dung dịch đã có sẵn tức là bằng: $\frac{1200}{10} = 120$g.

4. Đáp số đúng: B.

Cách 1: Khối lượng 10 lít dung dịch sau khi pha:

$$1{,}28 \times 10 = 12{,}8 \text{ kg}$$

Gọi thể tích nước cần thiết là x lít. Suy ra khối lượng là x kg.

Gọi thể tích dung dịch axit là y lít. Suy ra khối lượng là 1,84 kg.

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ x + 1{,}84y = 12{,}8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 6{,}67 \text{ (lít)} \\ y = 3{,}33 \text{ (lít)} \end{cases}$$

Cách 2: Ta biết rằng nồng độ phần trăm và tỉ khối của một dung dịch tỉ lệ thuận với nhau, ta có thể áp dụng sơ đồ đường chéo vào các bài toán không biết nồng độ mà biết tỉ khối (hoặc các bài toán không biết nồng độ mà biết khối lượng riêng).

1,84 ↘ ↗ 0,28 hay 28 phần

1,28

1,00 ↗ ↘ 0,56 hay 56 phần

Như vậy cứ 84 phần thể tích dung dịch có nồng độ cần thiết phải dùng 28 phần thể tích axit và 56 phần thể tích nước

Lượng H_2SO_4 tính theo tỉ lệ:

Trong 84 lít dung dịch cần 28 lít axit

Vậy 10 lít dung dịch cần x lít axit

$$x = \frac{10 \times 28}{84} = 3,33 \text{ lít}$$

Lượng H_2O cần dùng = 6,67 lít

5. Đáp số đúng: C.

n_{HCl} trong 2 lít dung dịch 4M: $2 \times 4 = 8$ (mol)

n_{HCl} trong 1 lít dung dịch 0,5M: $1 \times 0,5 = 0,5$ (mol)

Tổng số n_{HCl} trong 3 lít sau khi trộn: 8 + 0,5 = 8,5 (mol)

$$C_{M\,(HCl)} = \frac{8,5}{3} = 2,83 \text{ M.}$$

6. Đáp số đúng: A

m_{NaOH} trong 150g dung dịch 10%: $\frac{150 \times 10}{100} = 15$ (g)

m_{NaOH} trong 460g dung dịch x%: $\frac{460 \times x}{100} = 4,6x$

Tổng số m_{NaOH} trước khi trộn: 15 + 4,6x

m_{NaOH} trong 610g dung dịch sau khi trộn: $\frac{610 \times 6}{100} = 36,6$ (g)

$15 + 4,6x = 36,6 \rightarrow x = 4,7$ (%)

7. Đáp số đúng: B

Trong 50g dung dịch có 0,5g muối khan

Vậy trong 100g dung dịch có x g muối khan.

$$x = \frac{0,5 \times 100}{50} = 1\text{g}$$

Vậy nồng độ ban đầu là 1%.

8. a) Đáp số đúng: C

$CaCl_2.6H_2O = 111 + 108 = 219$

Gọi số gam $CaCl_2$ trong 25g $CaCl_2.6H_2O$ là x.

Ta có: $\frac{x}{25} = \frac{111}{219} \Rightarrow x = 12,7\text{g}$

Coi khối lượng 300ml nước là 300g (D của nước = 1) thì khối lượng cả dung dịch là: 300g + 25g = 325g.

$$C\%(CaCl_2) = \frac{12,7}{325} \times 100\% = 3,9\%$$

b) Đáp số đúng: H.

$$n_{CaCl_2} = \frac{12,7}{111} \;;\; C_{M(CaCl_2)} = \frac{12,7 \times 1000}{111 \times 300} = 0,38\text{M.}$$

9. Đáp số đúng: C

Gọi x là khối lượng KBr cho vào dung dịch KBr bão hòa ở 20^0C, khối lượng chất tan KBr là 39,5g.

Ở 100^0C khối lượng chất tan KBr là (39,5 + x)g

Khối lượng dung dịch sau khi hòa tan KBr = 100 + x

$$\frac{39,5 + x}{100 + x} = \frac{51}{100} \Rightarrow x = 23,46\text{g.}$$

10. Đáp số đúng: B

Gọi thể tích dung dịch 0,2M là: X

Gọi thể tích dung dịch 1M là: Y

$$\frac{0,2X + Y}{X + Y} = 0,4 \Rightarrow 0,2X + Y = 0,4X + 0,4Y$$

$$0,6Y = 0,2X$$

$$\frac{X}{Y} = \frac{0,6}{0,2} = \frac{3}{1}$$

11. Đáp số đúng: A

Gọi lượng $FeSO_4.7H_2O$ là x mol và có khối lượng m = 278x

Trong đó $m_{FeSO_4} = 152x$; $m_{H_2O} = 126x$

Khối lượng dung dịch sau khi pha: 372,2 + 278x

$$\frac{152x}{372,2 + 278x} = \frac{3,8}{100}$$

$$15200x = 1414,36 + 1056,4x$$

$14143,6x = 1414,36 \Rightarrow \quad x = 0,1$

Khối lượng $FeSO_4.7H_2O = 278 \times 0,1 = 27,8g$

12. Đáp số đúng: A. 80g

13. Đáp số đúng: A

$M_{Na_2CO_3.10H_2O} = 286g$

Trong 286g $Na_2CO_3.10H_2O$ có 106g Na_2CO_3

5,72g $Na_2CO_3.10H_2O$ có x g

x = 2,12g. Coi 44,28ml nước có khối lượng 44,28g

$m_{dd} = 44,28 + 5,72 = 50g$

Trong 50g dung dịch có 2,12g Na_2CO_3

Vậy trong 100g dung dịch có 4,24g Na_2CO_3

C% là 4,24%.

14. Đáp số đúng: A

Khối lượng 3 lít dung dịch 10% là:

$m = V \times D = 3000 \times 1,115 = 3345g$

Trong 100g dung dịch có 10g NaOH. Vậy 3345g dung dịch có x g NaOH

x = 334,5g

15. Đáp số đúng: C

Gọi khối lượng NaCl trong dung dịch 10% là x g.

Theo đầu bài ta có: $\dfrac{x}{120 + x} = 10\% \Rightarrow x = 13,34g$

m_{NaCl} cho thêm vào = 13,33 − 5 = 8,33g

16. Đáp số đúng: B

Trong 2 lít dung dịch NaOH 1M có 2 mol NaOH

Trong 1 lít dung dịch sau khi pha loãng có 0,1 mol NaOH

Vậy trong x lít dung dịch sau khi pha loãng có 2 mol NaOH

x = 20 lít.

Vậy khối lượng nước phải thêm : 20 − 2 = 18 lít.

17. Đáp số đúng: C.

Gọi khối lượng $CuSO_4$ cần phải dùng là x gam.

Theo đầu bài ta có: $\dfrac{x}{210 + x} = 16\% \Rightarrow x = 40g.$

18. Đáp số đúng: D.

Gọi khối lượng nước phải dùng là x gam

Theo đầu bài ta có: $\dfrac{20}{x + 20} = 20\% \Rightarrow x = 80g.$

19. Đáp số đúng: C.

Trong 100g dung dịch có 12g NaCl

Trong 500g dung dịch có $\dfrac{12 \times 500}{100} = 60g$ NaCl

Đặt khối lượng nước thêm vào là x g

Theo đầu bài ta có: $8\% = \dfrac{60 \times 100\%}{500 + x}$

Giải ra ta có x = 250g

20. Đáp số đúng: A

V_1 2,5M ↘ ↗ 1,5 − 1 = 0,5

1,5M

V_2 1M ↗ ↘ 2,5 − 1,5 = 1

$\dfrac{V_1}{V_2} = \dfrac{0,5}{1} = \dfrac{1}{2}$; $V_1 + V_2 = 600ml \Rightarrow V_1 = 200ml$; $V_2 = 400ml$

21. Đáp số đúng: C

22. Đáp số đúng: A

23. a) Đáp số đúng: D

$M_{CuSO_4} = 160g$; $M_{CuSO_4.5H_2O} = 250g$

Khối lượng $CuSO_4$ trong 500g dung dịch: $\frac{500 \times 8}{100} = 40g$

$m_{\text{tinh thể } CuSO_4.5H_2O \text{ cần lấy}}$: Trong 250g $CuSO_4.5H_2O$ có 160g $CuSO_4$

x g 40g $CuSO_4$

$x = 62,5g \Rightarrow m_{H_2O} = 500 - 62,5g = 437,5g.$

b) Đáp số đúng: A

Phương trình phản ứng: $2SO_2 + O_2 \xrightarrow[t^0]{V_2O_5} 2SO_3$

$n_{SO_2} = 0,5\,mol$ 0,5 mol 0,5 mol

$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

0,5 mol 0,5 mol

$m_{H_2SO_4 \text{ mới tạo thành}}$: $0,5 \times 98 = 49g$

$m_{H_2SO_4 \text{ có trong 210g dung dịch}}$: $21g \Rightarrow m_{H_2SO_4 \text{ tổng cộng}} = 49 + 21 = 70g$

$$C\%_{H_2SO_4} = \frac{70 \times 100\%}{210 + (0,5 \times 80)} = 28\%.$$

24. Đáp số đúng: C

Gọi khối lượng Na_2O là x gam; khối lượng H_2O là y gam:

$x + y = 200$

m_{NaOH} trong 200 gam dung dịch: $200 \times 10\% = 20$ gam

$Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

62g 80g

x $\frac{80x}{62}$

$\frac{80x}{62} = 20 \Rightarrow x = 15,5$ gam ; y = 184,5 gam

25. a) Đáp số đúng: C

Trong 2 lít dung dịch NaOH 1M có 2 mol NaOH

Trong 1 lít dung dịch sau khi pha loãng có 0,1 mol NaOH

_____ x lít _____ 2 mol NaOH

$$x = \frac{1 \times 2}{0,1} = 20 \text{ (lít)}$$

Vậy lượng nước phải thêm 20 – 2 = 18 (lít)

b) $M_{Na_2CO_3.10H_2O} = 286$ g

Trong 286 g $Na_2CO_3.10H_2O$ có 106 g Na_2CO_3

Vậy trong 5,72 gam xôđa tinh thể có x gam Na_2CO_3

Ta có: $x = \frac{5,72 \times 106}{286} = 2,12$ (g)

Coi 44,28 ml nước có khối lượng 44,28g. Khối lượng dung dịch sẽ là: 44,28 + 5,72 = 50 (g)

Trong 50g dung dịch có 2,12g Na_2CO_3.

Trong 100g _____ 4,24g Na_2CO_3.

$C\%_{(Na_2CO_3)} = 4,24\%$.

26. a) Đáp số đúng: D

Gọi khối lượng NaOH là x gam: $\frac{x}{200 + x} = \frac{8}{100}$

Giải ra ta có x = 17,39 (g)

b) Đáp số đúng: C

1 lít dung dịch = 1000ml dung dịch; $M_{KOH} = 56$ g

$m_{dd} = 1,1 \times 1000 = 1100$ (g)

Do đó: $m_{KOH} = \frac{12 \times 1100}{100} = 132$ (g) ; $n_{KOH} = \frac{132}{56} = 2,36$ (mol)

Nồng độ mol của dung dịch KOH 12% là 2,36M.

27. Đáp số đúng: D

$n_{NaOH} = 0,04 \times 1 = 0,04$ (mol) ; $n_{KOH} = 0,06 \times 0,5 = 0,03$ (mol)

$V_{dd\ mới} = 60 + 40 = 100$ ml hay 0,1 lít

$$C_{NaOH} = \frac{0,04}{0,1} = 0,4 \text{ M} \; ; \; C_{KOH} = \frac{0,03}{0,1} = 0,3 \text{ M}$$

28. Đáp số đúng: D

– Tính khối lượng HCl từ đó suy ra số mol HCl có trong lọ thứ nhất.

– Tính số mol HCl có trong lọ thứ hai.

– Nồng độ mol của dung dịch A = $\dfrac{\sum n_{HCl} \text{ trong hai lọ}}{V}$

29. Đáp số đúng: C

30. Đáp số đúng: C

31. Đáp số đúng: D.

32. Đáp số đúng: B.

Gọi x là số gam NaOH cần thêm vào, ta có:

$$m_{dd\ mới} = 120 + x$$

Khối lượng NaOH có trong 120g dung dịch 20%

$$m_{NaOH} = \frac{20 \times 120}{100} = 24 \text{ (g)}$$

Sau khi cho x gam NaOH vào 120g dung dịch NaOH 20%:

$$m_{chất\ tan} : 24 + x \; ; \; m_{dd} = 120 + x$$

Theo đầu bài, ta có: $\dfrac{24 + x}{120 + x} = \dfrac{25}{100}$

Giải phương trình trên, ta có x = 8 (g)

33. Đáp số đúng: A.

– Khối lượng NaCl trong 500 gam dung dịch NaCl 12%

100 gam dung dịch có 12 gam NaCl

500 gam dung dịch có $\dfrac{12 \times 500}{100} = 60$ (g) NaCl

– Đặt khối lượng nước thêm vào là a g.

Khối lượng dung dịch: (500 + a) g

– Theo công thức tính nồng độ phần trăm ta có:

$$8\% = \frac{60 \times 100\%}{(500 + a)}$$

Giải ra ta có a = 250 (g).

34. Đáp số đúng: A.

Giả sử x là lượng nước phải dùng và y là lượng dung dịch H_2SO_4 50% phải dùng.

100g dung dịch chứa 50g H_2SO_4

y g dung dịch chứa a g H_2SO_4

Lượng H_2SO_4 có trong y g dung dịch H_2SO_4 50% phải dùng là:

$$a = \frac{50 \times y}{100} = 0,5y \text{ (g)}$$

Khối lượng dung dịch H_2SO_4 20% thu được sau khi pha chế là: (x + y)g ; (x + y)g là khối lượng dung dịch sau khi đã pha thêm nước; 0,5y chiếm 20% khối lượng dung dịch.

Ta có tỉ lệ thức: $\dfrac{0,5y}{x + y} = \dfrac{20}{100} \rightarrow \dfrac{x}{y} = \dfrac{3}{2}$

Tỉ lệ về khối lượng giữa lượng nước và lượng H_2SO_4 50% phải dùng để pha trộn là 3 : 2.

35. Đáp số đúng: D.

$M_{CuSO_4.5H_2O} = 250g; \; M_{CuSO_4} = 160g$

– Khối lượng $CuSO_4$ trong 500 gam dung dịch 8%:

100 gam dung dịch có 8 g $CuSO_4$

500 gam dung dịch có $\dfrac{500 \times 8}{100} = 40$ g

– Đặt a là khối lượng tinh thể $CuSO_4.5H_2O$ cần lấy, ta có khối lượng dung dịch $CuSO_4$ 4% cần lấy là (500–a)g

– Ta có phương trình:

$$\frac{a \times 160}{250} + \frac{(500 - a) \times 4}{100} = 40 \text{ (g)}$$

Giải ra ta có a = 33,33 gam tinh thể, và khối lượng dung dịch $CuSO_4$ là 4% là: 466,67g.

36. Đáp số đúng: C.

– Khối lượng NaCl trong 500 gam dung dịch NaCl 8%

100 g dung dịch có 8 g NaCl

500g dung dịch có $\frac{500 \times 8}{100} = 40$ g NaCl

– Đặt a là khối lượng NaCl cần thêm vào

Khối lượng chất tan là (40 + a)g

Khối lượng dung dịch: (500 + a)g

– Theo công thức tính nồng độ phần trăm ta có:

$$12\% = \frac{(a + 40)}{500 + a} \times 100\%$$

Giải ra ta có a = 22,7g.

37. Đáp số đúng: B.

$M_{FeSO_4} = 152$ g; $M_{FeSO_4.7H_2O} = 278$ g

Lượng muối khan $FeSO_4$ đem hòa tan là:

Trong 278 g $FeSO_4.7H_2O$ có 152 g $FeSO_4$

246 g ⟶ x g

$$x = \frac{152 \times 246}{278}$$

C% dung dịch là: $\frac{246 \times 152}{278 \times 1122} \times 100\% = 12\%$

38. Đáp số đúng: A

Thể tích dung dịch B: 5V, nồng độ x mol

Thể tích dung dịch A: 3V, nồng độ 2x mol

Thể tích dung dịch sau khi trộn: 8V.

Số mol chất tan có trong dung dịch A: 3V × 2x = 6Vx (mol)

Số mol chất tan có trong dung dịch B: 5V × x = 5Vx (mol)

Số mol chất sau khi trộn: 8V × 3 = 24V (mol)

$$6Vx + 5Vx = 24V \Rightarrow x = \frac{24V}{11V} = 2,18 \text{ (mol)}.$$

C_M dung dịch A: 2,18 × 2 = 4,36M ; C_M dung dịch B: 2,18M.

39. Đáp số đúng: B

Đổi nồng độ 36% ra nồng độ mol: $C_{M\,(HCl)} = \frac{1190 \times 36}{100 \times 36,5} = 11,7M$

n_{HCl} cần để pha thành 5 lít dung dịch 0,5M: 5 × 0,5 = 2,5 mol

V dung dịch HCl 11,7M cần dùng: $\frac{2,5}{11,7} = 0,214$ lít.

40. Đáp số đúng: B

Áp dụng công thức: m = V × D

1 lít dung dịch NaOH 2M (D = 1,08g/ml) có khối lượng 1080g

Trong 1080g dung dịch NaOH 2M có 80g NaOH

Vậy 100g ⟶ x g

$$x = \frac{100 \times 80}{1080} = 7,4\text{g NaOH}$$

Vậy nồng độ C% của dung dịch NaOH là 7,4%.

41. a) Đáp số đúng: C

$$M_{CaCl_2.6H_2O} = 111 + 108 = 219\text{g}$$

Trong 219g $Na_2CO_3.6H_2O$ có 111g Na_2CO_3

25g x g

x = 12,7g

$m_{dd} = 300 + 25 = 325\text{g} \Rightarrow C\%_{CaCl_2} = \frac{12,7}{325} \times 100\% = 3,9\%$

b) Đáp số đúng: G

$$C_M = \frac{3,9 \times 10 \times 1,08}{111} = 0,38 \text{ mol} ;\ C_{M(CaCl_2)} = 0,38M$$

42. a) Đáp số đúng: C

$n_{NaCl} = \dfrac{35,1}{58,5} = 0,6$ mol

300ml có 0,6 mol NaCl

100ml có 0,2 mol NaCl $\Rightarrow C_{M(NaCl)} = 2M$

b) Đáp số đúng: H

(300 × 1,1)g dung dịch có 35,1g

100g dung dịch x g

$x = \dfrac{35,1 \times 100}{300 \times 1,1} = 10,63\% \Rightarrow$ C%NaCl: 10,63%

43. Đáp số đúng: D

Trong 100g dung dịch khi chưa pha loãng có 2,65g HCl

Vậy trong 150g dung dịch khi chưa pha loãng có x g HCl

x = 3,975g HCl $\Rightarrow n_{HCl} = 0,109$g HCl

Trong 2 lít dung dịch có 0,109 mol HCl

Vậy trong 1 lít dung dịch có 0,0545 mol

$C_{M(HCl)} = 0,0545M$.

44. Đáp số đúng: A

C_M của dung dịch HCl (dung dịch I) 18,25%: $\dfrac{1200 \times \dfrac{18,25}{100}}{36,5} = 6$

C_M của dung dịch HCl (dung dịch II) 13%: $\dfrac{1123 \times 13\%}{36,5} = 4$

Gọi $V_{dd\,(I)}$ là: V_1 lít ; $V_{dd\,(II)}$ là: V_2 lít

n_{HCl} của dung dịch (I): $6V_1$; n_{HCl} của dung dịch (II): $4V_2$

$\Rightarrow \dfrac{6V_1 + 4V_2}{V_1 + V_2} = 4,5 \Rightarrow 6V_1 + 4V_2 = 4,5V_1 + 4,5V_2 \Rightarrow 1,5V_1 = 0,5V_2$

$\dfrac{V_1}{V_2} = \dfrac{0,5}{1,5} = \dfrac{1}{3}$

45. Đáp số đúng: C

100g dung dịch NaOH có 20g NaOH

400g dung dịch NaOH có 80g NaOH

$n_{NaOH} = \dfrac{80}{40} = 2$ mol ; $C_M = \dfrac{n}{V} = \dfrac{2}{3} = 0,67M$.

46. Đáp số đúng: B

$n_{NaOH} = 0,8 \times 0,6 = 0,48$mol ; $C\% = \dfrac{(0,48 \times 40)}{50} \times 100\% = 38,4\%$

47. Đáp số đúng: D

$n_{HCl} = 0,5 \times 5 = 2,5$ mol ; $m_{HCl} = 2,5 \times 36,5 = 91,25$g

Để có 91,25g HCl cần phải có khối lượng dung dịch HCl 36,5% là:

$m_{ddHCl} = \dfrac{91,25 \times 100}{36,5} = 250$g

$V_{dd\,HCl} = \dfrac{m}{D} = \dfrac{250}{1,19} = 210$ ml.

48. Đáp số đúng: B

Gọi khối lượng tinh thể là a gam

250g $CuSO_4.5H_2O$ có 160g $CuSO_4$

Vậy a gam $\dfrac{160a}{250} = 0,64a$

$m_{CuSO_4\text{ trong dung dịch}} = (400 \times 0,02) + 0,64a = 8 + 0,64a$.

$n_{CuSO_4} = \dfrac{8 + 0,64a}{160}$; $V_{dd\,CuSO_4} = \dfrac{400 + a}{1,1}$

Theo đề bài ta có: $\dfrac{\dfrac{8 + 0,64a}{160}}{\dfrac{400 + a}{1,1}} \times 1000 = 1M$

Giải ra ta có a = 101,47g.

51. Đáp số đúng: C

$C\%_{KCl} = \dfrac{40}{(100 + 40)} \times 100\% = 28,57\%$

52. Đáp số đúng: B

Trong 100g dung dịch muối $NaNO_3$ có:

55,56g nước hòa tan 44,44g $NaNO_3$

100g nước hòa tan x g $NaNO_3$

$x = \dfrac{44,44 \times 100}{55,56} = 80$g

Độ tan của muối $NaNO_3$ ở 10^0C là 80g.

53. Đáp số đúng: C

– Ở 80^0C độ tan trong $AgNO_3$ là 668g

668g $AgNO_3$ tan trong dung dịch có khối lượng (668+100)g

x g ⟵ 450g

– Ở 20^0C: 222g $AgNO_3$ ta trong 100g nước

y g $AgNO_3$ ⟵ 58,6g nước

y = 130,1g

$m_{AgNO_3 \text{ kết tinh}} = 391,4 - 130,1 = 261,3g$

54. Đáp số đúng: B

– Ở 21^0C 32g KCl tan trong 132g dung dịch

x g ⟵ 528g dung dịch

x = 128g, khối lượng nước là 528 – 128g = 400g

– Ở 80^0C 100g nước hòa tan 170g KCl

400g ⟵ y g KCl

y = 680g

$m_{KCl \text{ cần thêm vào}} = 680 - 128 = 552g$

55. Đáp số đúng: B

140g dung dịch có 40g $CuSO_4$

280g dung dịch có 80g $CuSO_4$.

56. Đáp số đúng: C

Gọi x là khối lượng $CuSO_4$ trong 175g dung dịch $CuSO_4$ bão hòa

100g nước có 40g $CuSO_4$

(175–x) x g

100x = 40(175 – x) ⇒ Giải ra ta có x = 50.

57. Đáp số đúng: B

58. Đáp số đúng: A

MỤC LỤC

Trang